LES VIDANGES

ET LES

EAUX MÉNAGÈRES

AU POINT DE VUE DE L'ASSAINISSEMENT DES HABITATIONS PRIVÉES

PAR

LE DOCTEUR ALBERT FRIOT (DE NANCY)
Membre de la Société de Médecine publique,
et d'Hygiène professionnelle.
Lauréat de l'Académie de Médecine.

« Faire tirer la langue, tâter le pouls, c'est bien ; mais veiller sur la santé de ses concitoyens, éloigner d'eux toute cause d'épidémie, faire en un mot de la médecine publique, c'est mieux. »
Docteur BLANQUINQUE, de Laon.

PARIS
G. STEINHEIL, ÉDITEUR
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1889

LES VIDANGES

ET

LES EAUX MÉNAGÈRES

AU POINT DE VUE

DE L'ASSAINISSEMENT DES HABITATIONS PRIVÉES

DU MÊME AUTEUR :

De la sciatique chez les phthisiques, 1879.

Relation d'une épidémie de fièvre typhoïde (*Mémoires de la Société de Médecine de Nancy*, 1880-1881).

Phlegmon périnéphrétique (*Société de Médecine de Nancy* et *Revue médicale de l'Est*, 1881).

Empoisonnements par des champignons (*Mémoires de la Société de Médecine de Nancy*, 1885).

De l'étiologie et de la prophylaxie de la scrofule dans la première enfance (Mémoire couronné par l'Académie de Médecine. — Médaille d'argent de la Commission de l'Hygiène de l'enfance, 1884).

Des rapports de la syphilis et du rachitisme (Mention honorable de l'Académie de Médecine, 1886).

LES

VIDANGES

ET LES

EAUX MÉNAGÈRES

AU POINT DE VUE DE L'ASSAINISSEMENT DES HABITATIONS PRIVÉES

PAR

LE DOCTEUR ALBERT FRIOT (DE NANCY)

Membre de la Société de Médecine publique,
et d'Hygiène professionnelle.
Lauréat de l'Académie de Médecine.

« Faire tirer la langue, tâter le pouls, c'est bien ; mais veiller sur la santé de ses concitoyens, éloigner d'eux toute cause d'épidémie, faire en un mot de la médecine publique, c'est mieux. »
Docteur BLANQUINQUE, de Laon.

PARIS
G. STEINHEIL, ÉDITEUR
2, RUE CASIMIR-DÉLAVIGNE, 2

1889

LES VIDANGES

ET

LES EAUX MÉNAGÈRES

AU POINT DE VUE

DE L'ASSAINISSEMENT DES HABITATIONS PRIVÉES

AVANT-PROPOS

A la première lecture du titre qui précède on pourrait croire que nous nous proposons d'aborder un sujet de *Génie civil.* Telle n'est pas notre intention. La maçonnerie, les travaux de plomberie ou de ferblanterie ne sont pas du domaine médical : la technique de la construction est de la compétence des architectes et des entrepreneurs.

Sous ce titre : *des Vidanges et des eaux ménagères*

dans leurs rapports avec l'assainissement des habitations privées, nous voulons chercher à élucider une des questions les plus controversées de l'hygiène de l'habitation, une de celles où l'ère des discussions n'est pas encore fermée, à en juger du moins par la série inépuisable de commissions et l'immense retentissement des rapports qui se sont succédé sur ce sujet, en ces dernières années.

Notre intention est de nous occuper spécialement de l'hygiène propre de l'habitation, en glissant aussi rapidement que possible sur ce qui se passe loin de la maison, sur les avantages ou sur les inconvénients de l'épandage et de l'utilisation agricole ou industrielle des matières excrémentitielles, tous points qui sortiraient de notre sujet.

Nous voulons établir d'une façon détaillée et aussi exacte que possible *ce qu'il faut surveiller, assainir, dans l'habitation elle-même*. Étudier au point de vue du génie sanitaire et de la prophylaxie, l'évacuation des matières excrémentitielles et des eaux usées, tel est le but que nous poursuivons dans ce travail.

Cette question si importante des *latrines* et des *éviers* — ces deux éléments d'aménagement intérieur — au point de vue de l'assainissement des habitations privées, est, avant tout, une question de technique sanitaire, mais c'est aussi un sujet médical, voire même un sujet sur lequel les médecins, qui pourraient être les

sanitariens par excellence, doivent concentrer tous leurs efforts pour faire réaliser les desiderata depuis si longtemps exprimés dans l'hygiène de nos habitations et dans le domaine de l'hygiène publique. C'est une question d'hygiène *privée*; mais, c'est aussi une question d'hygiène *publique* puisque sa solution permet d'indiquer les moyens d'abaisser le coefficient de la morbidité et de la mortalité : c'est même une question d'hygiène *sociale* parce qu'en diminuant le chiffre des pertes humaines elle permet d'augmenter les forces vives de la nation.

Dans ce travail, nous aurons plus d'une fois l'occasion de montrer qu'en ne se désintéressant pas totalement de la question des closets et des éviers, dont il néglige trop, peut-être, l'action étiologique dans la genèse de certaines affections épidémiques, le médecin travaillerait à la prophylaxie de quelques maladies infectio-contagieuses dont il diminuerait la propagation.

Nous aurons à signaler également les services que le praticien pourrait rendre à ses clients au point de vue hygiénique. En les avertissant des défectuosités qu'il remarque dans leurs maisons au point de vue sanitaire et de la prévention des maladies, il ferait de la médecine publique et de la prophylaxie. En usant de son influence personnelle pour faire introduire dans l'intérieur de leurs habitations tous les perfectionne-

ments que réclame l'hygiène ; en surveillant, à l'occasion de ses visites, les conditions sanitaires des logements il pourrait, pour peu que ses conseils fussent écoutés — et généralement il ne manque pas d'influence sur ceux à qui s'adressent ses avertissements — remplir, au grand avantage de l'hygiène, le rôle dévolu aux inspecteurs sanitaires dans d'autres pays, aux commissions des logements insalubres, dans le nôtre, dans les quelques rares villes où elles fonctionnent (1).

C'est peut-être notre indifférence, notre apathie, qu'il faut accuser des progrès si pénibles de la science sanitaire française. Nos voisins pourraient nous reprocher plus justement qu'aux chirurgiens, de suivre d'un *pas boiteux* les améliorations dans l'assainissement des habitations, améliorations qui marchent aujourd'hui à pas de géant en Angleterre, en Amérique, en Belgique, en Suisse et en Allemagne. Espérons cependant que si nous avons été devancés dans cette voie par l'étranger, nous saurons bientôt sortir de l'ornière, de la

(1) On trouve dans les *Transactions of the sanitary Institut of Great Britain*, Tome IV, congress et Newcastle repon Tyne London, 1883 — un chapitre « sur ce que le médecin peut faire dans sa clientèle privée au point de vue des progrès de l'hygiène » dû à M. R. T. Hildyard. Nous devons signaler également une note du docteur Michel Gay de Turin « sur les services que le médecin praticien peut rendre au point de vue de l'hygiène » in *Congrès d'hygiène de Turin*, 1880 et in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1880, p. 904.

période de tâtonnements où nous semblons rester et mettre à profit les améliorations que le génie sanitaire a suggérées !

Nous n'avons pas la prétention de renfermer dans ces quelques pages tout ce qu'il y aurait à dire sur les vidanges et les eaux ménagères au point de vue de l'assainissement des habitations privées.

Pour traiter complètement un semblable sujet, il faudrait un volume, surtout si l'on voulait s'occuper de l'aménagement des latrines, des éviers, des questions de construction, des modèles d'appareils, etc., etc., détails techniques qu'un médecin ne saurait fournir ; aussi nous tenons à nous excuser à l'avance d'effleurer un certain nombre de questions qui demanderaient une étude approfondie. C'est que certains points sont négligeables pour nous autres praticiens. L'ancien professeur de physique de la Faculté de Strasbourg, Rameaux, qui remplissait en même temps les fonctions de professeur d'hygiène voulait, dans ses leçons d'ouverture — il conformait d'ailleurs son enseignement à ce programme — que le médecin fût le savant, l'homme universel. Selon lui, le praticien devait posséder des connaissances spéciales, étendues, sur chaque science, sur chaque art : il devait être à la fois ingénieur, architecte, physicien, chimiste, voire même mathématicien. Sans doute l'hygiéniste de profession doit posséder à la fois tout ou partie de ces sciences, mais le

médecin, surmené par les labeurs de sa profession, doit avant tout se tenir dans le terre-à-terre de son art : il peut, il ne doit pas rester indifférent à la physique, à la chimie, mais avant tout il doit être, il doit rester médecin : *suum cuique.*

A l'époque de vulgarisation scientifique où nous vivons, chacun se croit apte non seulement à discuter et à juger, mais bien souvent à décider en matière d'hygiène. La science progresse chaque jour et l'hygiène doit mettre à profit les récentes acquisitions de la *Microbie*. Les médecins, cantonnés forcément dans les ouvrages médicaux, ne peuvent chercher à empiéter sur les attributs des autres professions. Par ce temps de publications médicales à outrance, il nous est souvent difficile de lire les travaux et les ouvrages de notre art, il nous est donc impossible de suivre les progrès des autres professions, aussi avons-nous considéré comme un devoir de n'envisager cette question des vidanges et des eaux ménagères qu'au point de vue de l'hygiène médicale proprement dite et surtout de l'hygiène prophylactique, c'est-à-dire de la prophylaxie individuelle d'abord, générale ensuite, en signalant toutefois les détails de construction qui, relevant de l'hygiène, doivent assurer l'assainissement de l'habitation.

Plan suivi.

Le plan que nous avons adopté est le suivant : après avoir défini l'assainissement de l'habitation au point de vue des vidanges et des eaux ménagères et donné quelques détails sur l'état de cette question en France et à l'étranger, nous entrerons dans le vif du sujet que nous diviserons en deux parties principales.

Dans la première, nous étudierons l'écoulement des vidanges et des eaux ménagères dans les villes où le tout à l'égout est praticable ou pratiqué. Dans la deuxième partie, nous envisagerons la question dans les villes non drainées, dans les bourgs, dans les villages.

Dans les villes où le tout à l'égoût est pratiqué, nous aurons à examiner successivement le cabinet d'aisances, sa situation, sa ventilation, son aménagement, etc., le tuyau de chute des vidanges et des urines ; nous passerons ensuite à l'évier, au tuyau de chute des eaux ménagères, finalement au drainage de la maison et à sa prolongation jusque dans l'égout de la ville.

Dans la deuxième partie — villes sans égout ; villages et bourgs ; villes où le tout à l'égout n'est pas pratiqué ou est inapplicable — nous passerons en revue et nous discuterons les moyens usités pour assurer l'écoulement hors de l'habitation des vidanges et des

eaux ménagères c'est-à-dire la pratique du jetage à la rue, les fosses fixes, les fosses mobiles, les puisards, etc., et les différentes questions qui s'y rattachent.

Nous nous proposons d'étudier, dans un chapitre spécial, la désinfection des cabinets, des éviers, des colonnes de chute et du drain ou canal particulier de la maison.

Cette division du sujet en deux parties, selon que l'évacuation des déjections et des liquides est immédiate et complète (tout à l'égout), ou intermittente (systèmes spéciaux de la tinette filtrante, des fosses fixes, mobiles, de la vidange à la terre, à la tourbe, etc), a l'avantage de faire voir de suite que la salubrité d'une habitation n'est pas assurée par le fait de se trouver desservie par le tout à l'égout. Ce serait en effet une erreur de croire que l'assainissement de l'habitation n'est possible que dans les villes qui possèdent un réseau complet d'égouts étanches, avec pente suffisante pour les écoulements rapides et une provision d'eau considérable. A ne chercher la solution du problème de l'assainissement des habitations que dans cet ordre d'idées, on commettrait une lourde faute.

L'établissement et le fonctionnement du tout à l'égout — envers lequel nous n'avons à nous montrer ni adversaire passionné, ni partisan enthousiaste puisque nous n'avons à faire ressortir ni ses avantages, ni ses inconvénients — exige un ensemble de conditions tel-

les que la pente, l'eau en suffisance, etc. et soulève des questions budgétaires que toutes les villes et à plus forte raison les bourgs, les villages, ne peuvent réaliser. Il importe de savoir comment on peut y suppléer et comment on y supplée efficacement. La preuve de l'efficacité des moyens employés dans les villes non desservies par le tout à l'égout, nous la ferons connaître d'après un grand nombre de documents de villes et de pays différents, de France et de l'étranger.

Dans une question d'hygiène de l'importance de celle-ci, nous ne pouvons, nous ne devons nous égarer dans les détails particuliers à telle ou telle ville, car en se bornant à l'examen et à la discussion de questions locales on se risque à ne faire que de l'assainissement partiel. Il nous faut porter la discussion sur un terrain plus vaste, plus général. sans dévier dans la banalité ou dans la réclame. Il nous faut exposer des principes généraux, applicables dans toute habitation privée, en tout lieu, partout et toujours : il nous faut faire connaître l'existence et surtout vulgariser l'emploi d'un grand nombre de moyens ou d'appareils ingénieux qui permettent de réaliser les nombreux desiderata de l'hygiène de l'habitation et que nous pourrons conseiller à nos malades, à nos amis, non seulement pour assainir leurs habitations ou les établir dans de bonnes conditions de salubrité, sans dépense exagérée, mais surtout pour éloigner la mortalité par maladies trans-

missibles, de celles qu'aujourd'hui les médecins sont unanimes à appeler et à reconnaître *évitables*.

Signaler les installations défectueuses les plus habituelles des cabinets et des éviers de nos maisons ; comparer l'outillage primitif, inefficace, dangereux même, à l'outillage efficace, perfectionné, sanitaire ; montrer les dispositions simples, peu coûteuses qui, dans l'état actuel de nos connaissances scientifiques et de notre outillage sanitaire, rendront l'assainissement facile, que les médecins et les hygiénistes pourront légitimement réclamer et exiger ; faire voir ce qu'il faut faire, ce qu'il ne faut plus faire ; montrer le mal, offrir le remède, voilà le but de ce travail (1).

Rechercher les matériaux épars, les coordonner, les rapprocher dans un cadre méthodique constituait un travail de compilation et de bibliographie, long, intéressant peut-être, mais sans originalité, aussi avons-nous pensé qu'il fallait corriger l'aridité de lectures étendues par quelques recherches spéciales et des expériences pratiques au Laboratoire d'hygiène de la Faculté de médecine, sous le contrôle du professeur. C'est dans ce but que nous avons étudié, ce qui n'avait pas été fait jusqu'alors, nous le croyons du moins, un des modes probable ou tout au moins possible de propagation de la fièvre typhoïde dans les maisons à

(1) Consulter à ce sujet l'article du Dr Richard : l'Exposition d'hygiène urbaine, in *Revue d'hygiène*, 1886, p. 370.

cabinet et à évier mal installés, recherches que nous nous proposons d'ailleurs de continuer chaque fois que l'occasion s'en offrira.

A l'aide de l'aéroscope fonctionnant dans des conditions spéciales, déterminées, avec les procédés de coloration et de culture usités en bactériologie, nous croyons avoir pu suivre deux cas curieux et intéressants relatifs à l'étiologie atmosphérique de la fièvre typhoïde, dus à la pénétration de bacilles typhiques qui, provenant des déjections non désinfectées d'un locataire malade avaient, par le tuyau de chute, contaminé l'air des cabinets des étages supérieurs et des chambres en contiguïté, dans deux maisons neuves, à closets insalubres : mais, c'est là une question qui reviendra en son temps et sur laquelle il serait prématuré d'insister ici.

DE L'ASSAINISSEMENT

Définition du mot assainissement appliqué aux vidanges et aux eaux ménagères.

L'évacuation des vidanges et des eaux ménagères est une partie seulement du grand problème de la salubrité, de l'assainissement de l'habitation, et de la salubrité des villes, mais elle domine toutes les autres par ce fait, qu'étant de tous les instants, elle exige une surveillance particulière, incessante.

C'est, nous l'avons dit précédemment, une partie de l'hygiène de l'habitation que les médecins français ont jusqu'ici trop négligée. Ils l'abandonnaient aux architectes et les architectes de leur côté dressaient des plans trop généralement, hélas ! sans principes hygiéniques, plaçaient les cabinets à tort et à travers, et laissaient en définitive aux plombiers et aux ferblantiers le choix et l'installation des appareils auxquels est subordonnée la salubrité des logements.

Cette indifférence des médecins — notre commune négligence — n'a eu d'autre excuse jusqu'ici que notre

désaccord sur certains points d'épidémiologie récemment signalés ou notre ignorance des moyens qui, en nous protégeant contre certaines maladies transmissibles, appelées à juste titre *maladies évitables*, nous permettent de faire cesser les causes d'insalubrité intérieure et extérieure de nos habitations.

Quant à la façon avec laquelle l'architecte ou l'entrepreneur se désintéressent, l'un dans ses plans, l'autre dans ses constructions, des questions sanitaires, c'est pour la raison bien simple qu'ils ne savent où puiser les renseignements nécessaires, disséminés un peu partout dans de nombreux traités d'hygiène, et peut-être aussi parce qu'il n'existe pas jusqu'ici, en France, de grade spécial d'*architecte sanitaire*.

L'évacuation rapide des excreta (matières fécales et urines) et des résidus de la vie journalière (eaux ménagères, eaux de lavages, etc.) est une des principales conditions de la salubrité, de l'assainissement des logements, mais elle n'est pas la seule : l'évacuation complète de tous les matériaux usés s'impose également. Or, ces matériaux sont produits, d'une part, dans le cabinet d'aisances, d'autre part, sur l'évier, dans les cuisines, et également aussi dans la cuvette des cabinets de toilette, dans la baignoire de la salle de bains, etc. : ce sont des dépendances du logement qu'il convient

forcément d'aménager avec un soin tout particulier. Si les matériaux usés qui y sont produits n'ont guère d'influence fâcheuse sur la santé de l'habitant, à l'état frais, il n'en est plus de même lorsqu'ils séjournent quelque temps dans ou sous la maison.

C'est qu'en effet tout ce qui est sujet, dans l'habitation, à putréfaction ou à fermentation putride, peut devenir cause de maladie pour l'habitant d'abord, pour le voisin ensuite, finalement pour le quartier et pour la ville. Il faut donc que les excreta et les eaux ménagères, aussitôt produits dans le closet, sur l'évier, dans la toilette, ou dans la baignoire, soient évacués le plus rapidement possible, immédiatement et complètement.

Évacuation immédiate et complète ! Voilà deux termes de l'assainissement que nos voisins, les Anglais, formulent de la manière suivante : *circulation*, pas de *stagnation*. Mais sont-ce bien là les seuls termes ? Est-ce là tout l'assainissement de l'habitation privée au point de vue des vidanges et des eaux ménagères ? Assurément non.

Les latrines et les éviers représentent deux ordres de voies par lesquelles l'atmosphère de nos logements, l'air qu'on y respire, peut être mis en rapport avec l'atmosphère soit des égouts, soit de la fosse fixe ou mo-

bile, soit du puisard. Protéger l'habitation contre le méphitisme des gaz de l'égout, des fosses et des puisards; protéger le logement contre le retour des gaz des colonnes de chute et du drain de la maison, constitue aussi une partie intégrante, capitale, de l'assainissement.

Mais alors, dira-t-on, que faut-il entendre par ce mot assainissement? Qu'est-ce donc que l'assainissement de la maison dans le cas qui nous occupe?

L'assainissement est « l'action d'assainir et le résultat de cette action », dit Littré (1). C'est bien ce sens général, abstrait, du mot assainissement qui est applicable au cas particulier, à la condition toutefois de préciser l'action et de faire connaître les résultats.

Assainir le closet, assainir l'évier, finalement assainir, rendre *saine* la maison, c'est mettre en œuvre des appareils spéciaux avec arrivée d'air pour ventiler, d'eau pour laver et entraîner les matières produites; tous moyens dont l'étude et la description font l'objet de ce travail.

Le premier terme de la définition du mot assainissement est donc la mise en œuvre d'appareils et de dispositions que nous aurons à examiner et à faire connaître. Mais ce n'est pas là tout l'assainissement : ce

(1) *Dictionnaire de la langue française.*

mot doit posséder un sens spécial, précisant le résultat de l'action. Ce sens, c'est avec la disparition rapide et complète des excreta et des eaux ménagères, matériaux usés susceptibles de transformations et de fermentations, la disparition sans séjour et sans retour ; c'est la suppression des matériaux capables de servir de terrain de culture aux microbes pathogènes, aux bacilles, etc., qui peuvent devenir l'occasion, la cause déterminante de maladies infectio-contagieuses, c'est-à-dire transmissibles, sous forme d'épidémies de maison, susceptibles de se transformer en épidémie de quartier et même en épidémie de ville.

Voilà l'assainissement : c'est à la fois la mise en œuvre d'appareils et de procédés particuliers dans le closet et sur l'évier et leur disposition spéciale de façon à éviter toute cause de maladie. Une habitation privée quelconque devra donc être réputée saine, assainie, au point de vue de l'évacuation des vidanges et des eaux ménagères quand elle sera disposée de façon à maintenir la santé de ceux qui l'occupent, quand l'air qu'on y respirera ne sera pas infecté, souillé, par les émanations des latrines ou des éviers et quand les closets ou les éviers seront disposés de sorte à éviter toute cause d'infection, toute cause de maladie.

Ces prémisses posées, il est facile de se rendre

compte de l'importance de l'assainissement de la maison par le closet et par l'évier et de la difficulté de le définir en deux mots. C'est une des plus vastes questions de l'hygiène que cette étude relative aux closets et aux éviers, c'est aussi une des plus difficiles à exposer. C'est l'étude de l'évacuation immédiate et complète des matériaux usés, solides et liquides, excreta et eaux ménagères ; — les résidus solides des cuisines ne rentrent pas dans notre sujet — c'est aussi l'étude de la lutte contre le retour, d'une part, des principes volatifs, des émanations gazeuses qui ne se traduisent que par des propriétés organoleptiques, et, d'autre part, contre celui autrement dangereux, des effluves, des miasmes, des contages, des ptomaïnes, des leucomaïnes, des bacilles, des microbes — expressions variables suivant les époques — se traduisant par leur effet sur l'organisme, cause d'infection, cause de maladies zymotiques ou infectio-contagieuses (1).

Étudier l'évacuation des vidanges et eaux ménagères dans ses rapports avec l'assainissement des habitations privées c'est, d'une part, rechercher les agents protecteurs pour l'individu : agents mécaniques ou hydrauliques désinfectants ou neutralisants ; c'est aussi, d'au-

(1) Article de M. Schmitt, in *Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, T. XL, 1886.

tre part, faire connaitre les moyens propres à assurer cette évacuation et surtout les résultats de cette évacuation sur la diminution de la morbidité et de la mortalité.

Si donc, pour en finir avec cette définition, l'étude de l'assainissement n'est que l'exposé des moyens et des résultats de la lutte contre l'infection comprise dans ce double sens, général : infection de l'air, de l'atmosphère par des odeurs corrompues, désagréables, et spécial, médical : « cause et propagation de maladies », (1) l'assainissement de l'habitation dans le cas particulier doit être et la lutte et le résultat de cette lutte contre l'infection dans sa double acception, générale et spéciale, par le closet et par l'évier.

État de la question en France et à l'étranger.

Qu'avons-nous fait en France jusqu'ici pour l'assainissement de nos maisons au point de vue des vidanges et des eaux ménagères ? Qu'a-t-on fait à l'étranger ? Voilà deux questions qu'il nous faut examiner.

En France, on doit le reconnaître, on a fait trop peu

(1) VALLIN. Désinfection et désinfectants : *Traité des désinfectants*, page 2.

de chose jusqu'ici. La mauvaise disposition des closets et des éviers avec évacuation vicieuse des matières excrémentitielles et des eaux ménagères, est une règle à peu près générale dans les maisons de nos grandes villes et souvent une des causes les plus graves d'infection (1) des logements, principalement dans celles où fonctionne le tout à l'égout. C'est que dans celles-ci on a cherché par des procédés incomplets, infidèles ou défectueux, à empêcher le reflux des émanations fétides de l'égout, des tuyaux de chute des vidanges et des eaux ménagères dans l'habitation.

Ces procédés, nous aurons ultérieurement à les faire connaître, à les critiquer, dans les maisons insalubres. Or, critiquer, démolir, ne suffit pas; il faut pouvoir remplacer, reconstituer: nous aurons donc à signaler, sans la réclame industrielle toutefois, qui abuse trop souvent de l'épithète hygiénique, dans un paragraphe spécial de chacun de nos chapitres, la maison salubre, assainie, c'est-à-dire les appareils les plus propres à assurer la santé et à faire cesser les causes d'insalubrité intérieure et extérieure de nos closets et de nos éviers.

(1) Nous employons désormais ce mot dans le double sens que nous lui avons reconnu précédemment, sens général et sens spécial, *médical.*

Il faut avouer qu'en France la question de l'évacuation des immondices dans ses rapports avec la salubrité des habitations est un peu trop oubliée, trop sacrifiée. Tandis que depuis ces dix dernières années de nombreux volumes ou mémoires étaient publiés à l'étranger sur cette importante question, nous semblions nous désintéresser de ce grand mouvement hygiénique. Diminuer la morbidité serait cependant une œuvre de prévoyance, et diminuer la mortalité pour lutter contre notre faible natalité (1) serait de la prévoyanee patriotique. N'y a-t-il pas là de quoi inquiéter tous les cœurs patriotes ? Pourquoi cette apathie, cette négligence, sacrifiant des existences humaines qui pourraient être préservées ? Pourquoi ce gaspillage des forces vives de la nation ? L'expérience a été faite un peu à nos dépens. Des épidémies successives de fièvre typhoïde, tantôt sur un point, tantôt sur l'autre ; l'apparition du choléra pendant plusieurs années, semblent avoir réveillé nos nationaux et dirigé l'attention des médecins et des pouvoirs publics vers les pratiques hygiéniques.

L'Angleterre dont on a certainement trop surfait la

(1) Elle est tombée à 2 et même à 1 1/2 pour 1000 habitants en France, tandis qu'en Allemagne elle est de plus de 12 ; elle s'élève à 10 et 11 en Italie et à 13 pour 1000 en Angleterre.

réputation en ce qui concerne la réforme hygiénique dans l'assainissement de l'habitation, est certainement avant les Américains, les Belges et les Allemands, la nation dont les travaux ont le plus contribué à nous faire connaître et à nous proposer les réformes sanitaires. Les Anglais ont même créé une expression spéciale qui consacre leur importante réforme sanitaire. Sous la nouvelle dénomination de « *sanitary engineering* » (1) c'est-à-dire de génie sanitaire, opposée à nos expressions « génie civil, génie maritime, ils ont désigné l'important ensemble de connaissances pratiques nécessaires à l'ingénieur chargé de travaux d'assainissement, à l'architecte hygiéniste, à l'hygiéniste ingénieur.

A la suite des nombreuses publications anglaises, de ces *tracts*, la science sanitaire française avait pris cependant un plus grand essor, mais, ou notre outillage restait primitif, ou il nous fallait le demander aux fabricants étrangers pour l'avoir plus perfectionné, plus efficace, et chez beaucoup de propriétaires peu fortunés,

(1) *Sanitary engineering, a guide to the construction of works, of sewerage and house drainage* by BALDWIN LATHAM post president of the society of engineers London. in-8, 1879 — Voir aussi, Le génie sanitaire par le cap. DOWGLAS GALTON in *The sanitary record* du 15 novembre 1879, p. 167 et suivantes.

la mise en place d'appareils sanitaires coûteux, rencontrait une résistance facile à concevoir. Un aussi grave sujet ne pouvait manquer d'attirer l'attention de ceux qui, en France, ont à cœur les progrès de l'hygiène publique : les médecins notamment ne pouvaient rester spectateurs insensibles et indifférents à ce grand réveil des pratiques hygiéniques dont les principales conséquences sont : 1° de protéger la santé en assainissant les habitations, en les défendant contre la propagation et la diffusion des affections épidémiques ; 2° d'économiser la vie humaine ; 3° enfin d'éclairer d'un jour nouveau la pathogénie et la prophylaxie.

Sans doute, au lieu de montrer si longtemps une indifférence regrettable nous aurions dû, dès le principe, profiter des leçons de l'étranger qui, en nous faisant connaître les causes d'insalubrité de nos maisons, nous offrait en même temps le moyen de les faire disparaître. Nous n'avons peut-être pas à le regretter maintenant que nous pouvons mettre plus complètement à profit ses leçons et ses erreurs et que nous fabriquons chez nous, à meilleur compte, des appareils aussi bons sinon meilleurs.

La science sanitaire, l'hygiène de l'habitation dont on a médit autrefois en la considérant comme entraînant à des dépenses « inutiles, à remettre à plus tard,

etc., » (1) doit prendre chez nous une place de jour en jour plus importante parce que, comme l'a dit P. Bert, « l'hygiène publique est la moralité des sociétés » et surtout parce qu'il n'est pas de science « qui touche de plus près à l'intérêt des masses et à la propriété des États ».

Si les Anglais ont été les maîtres ou tout au moins les précurseurs de toutes les nations en fait d'assainissement de la maison, si le mouvement en faveur des pratiques hygiéniques parti de la Grande-Bretagne s'est répandu en Amérique, aux États-Unis, en Allemagne, en Belgique, si depuis quelques années il a gagné tous ces pays, ce serait une erreur de croire qu'il n'est pas encore entré en France : il a même fait son chemin dans quelques villes, mais que de réformes encore à introduire dans l'assainissement de la majorité de nos maisons !

Chez les Anglais, d'après Zuber (2) l'assainissement de l'habitation qui, à ses débuts, n'était pas tant une question d'hygiène que de sentimentalisme, de *respectability*, est passé rapidement de l'expérience à la pratique. En France, où il nous est venu en dernier lieu, il sera d'autant plus fructueux que les médecins font

(1) ROCHARD, *Traité d'hygiène sociale*, 1888.
(2) *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1883, p. 759.

naître dans toutes les classes de la société le souci de la protection contre les germes extérieurs : la lutte contre les *microbes* est devenue une question essentiellement française. On l'a vu par le succès de l'Exposition d'hygiène urbaine de la caserne Lobau, à Paris, en 1886, où semblent avoir été tranchées les questions pratiques d'hygiène urbaine et d'hygiène de la maison qui préoccupaient le plus les esprits.

Nos hygiénistes, nos constructeurs, nos bureaux d'hygiène, cette institution excellente, encore trop rare aujourd'hui, mais qui va se multipliant chaque année (1) ne se sont pas fait faute de montrer toute l'importance pour la santé publique, des travaux d'assainissement et de salubrité, et le public français, jusqu'alors si ignorant et si insouciant des règles de l'hygiène, commence à sortir de sa torpeur ; mais pour nos rares villes où on s'est laissé entraîner par des conseils éclairés et bien dirigés, où on a pratiqué l'assainissement de l'habitation et de la ville, combien d'autres attendent que la vérité les étouffe pour se rendre à l'évidence ! Combien ont le tort de piétiner sur place et d'attendre que la capitale se soit prononcée sur telle ou telle question à l'ordre du jour, au lieu d'aller de l'avant ! Que Paris s'assai-

(1) Les bureaux d'hygiène en France par M. le docteur O. du Mesnil in *Annales d'hygiène et de médecine légale*, 1887, p. 438.

nisse de telle ou telle manière, qu'il adopte tel ou tel mode de vidange, peu importe, l'essentiel pour chaque ville de province est de s'assainir elle-même par un système quelconque, ayant fait ses preuves et fourni des résultats positifs.

En Angleterre, ce sont surtout les maisons destinées à la classe ouvrière, à la petite bourgeoisie, qui se sont assainies ; les maisons riches laissent encore beaucoup à désirer (1). En France, c'est tout le contraire. Dans les maisons de la classe aisée, on s'est borné la plupart du temps à un simulacre d'assainissement : quant aux immeubles destinés à la classe ouvrière, à la classe pauvre, on n'a rien pu faire jusqu'alors pour les rendre salubres (2) par suite de l'insuffisance de la loi relative à l'assainissement des logements insalubres (3).

L'assainissement de la maison en France, est une

(1) On a beaucoup trop surfait, paraît-il, la réputation de la réforme sanitaire de la maison, en Angleterre. Elle existe certainement, dit M. VALLIN daus ses savantes études, mais elle n'est pas aussi avancée qu'on veut bien le dire. D'après lui « elle n'existe que là où on a pu l'imposer », surtout dans la classe ouvrière. Dans la classe aisée et dans les maisons riches, elle n'est pas si étendue qu'on l'écrit généralement.

(2) Consulter au sujet du logement des ouvriers français l'article de M. le docteur Jules ROCHARD, *Revue des Deux-Mondes* du 15 mai 1888 et son *Traité d'hygiène sociale*. Consulter aussi l'article du *Journal d'hygiène*, nos 629, 630 et suivant p. 485, 1888.

(3) Loi des 19 janvier, 7 mars, 13 avril 1850 et 25 mai 1864.

question complexe que ceux-là seuls qui ont eu à visiter un grand nombre de logements, dans des milieux différents, pourront facilement résoudre.

Tous ceux qui, à un titre quelconque, soit comme médecins, soit comme membres d'une Commission des logements insalubres, ont eu à pénétrer dans les habitations de nos grandes villes ont été certainement frappés du degré de corruption de l'air qu'on respire dans certaines maisons réputées assainies.

Si cette infection existe dans les logements occupés par la classe aisée, que n'est-ce pas dans les maisons habitées par les petits employés, par les ouvriers, dans ces cités-casernes des grandes villes, chez ces locataires peu fortunés où une seule pièce, souvent exigue et mal ventilée, sert à la fois de cuisine, d'atelier, de chambre à coucher à une famille composée de plusieurs personnes. Ce n'est pas le *miasme humain* qui vous prend à la gorge, c'est une odeur *sui generis*, *putride*, *écœurante*.

Les médecins des bureaux de bienfaisance et des caisses ouvrières, mieux que d'autres, connaissent et cette odeur et surtout ses résultats funestes sur l'organisme des malheureux qui vivent dans de pareils taudis. Quelle aggravation de la misère physiologique ! Que d'ouvriers deviennent malades, que d'enfants de-

viennent scrofuleux, tuberculeux, uniquement par ce fait de l'infection du logement! Combien échapperaient à la scrofule, à la phthisie, à la fièvre typhoïde, à la diphtérie, si l'on assainissait l'habitation, si on la rendait plus salubre, plus saine! Ce n'est pas le lieu de faire du lyrisme. Dans deux mémoires couronnés par la Commission de l'hygiène de l'enfance de l'Académie de Médecine, nous avons déjà eu l'occasion d'insister sur l'étiologie spéciale de la scrofule et de la phthisie chez les enfants de la classe pauvre, condamnés à vivre dans de pareils milieux confinés et infectés.

Mais, dira-t-on, les causes de l'insalubrité, de l'altération de l'air, dans les logements riches ou pauvres sont multiples et il est très difficile de les faire disparaître toutes. Raison de plus pour lutter contre celles qu'il est permis et facile d'atteindre. De ce nombre sont celles qui résultent de la fermentation, de la putréfaction, dans les logements, des résidus de la vie journalière: les plus accessibles certainement, ce sont les matières fécales et les ordures ménagères qui séjournent dans quelques habitations, dans des vases, dans des seaux pendant des journées entières, avant d'être portées à l'égout, à la fosse, à l'évier ou au plomb commun, dans le coin du corridor commun ou à la fenêtre du palier de l'escalier.

Nous savons bien que dans certaines villes, les règlements municipaux imposent aux propriétaires des immeubles destinés à la classe ouvrière, un cabinet d'aisances par cinq ou six familles, un évier pour chaque logement, et une canalisation spéciale pour entraîner à l'égout les vidanges et les eaux ménagères, mais combien ces installations sont défectueuses ! On a fait quelque chose, il faut bien en convenir, on a même fait exécuter des travaux prescrits par les Commissions des logements insalubres, mais on n'a pas pour cela assaini la maison de l'ouvrier, ni le logement de la classe aisée.

En lisant la description du Building anglais (1), en la comparant avec le logement de nos petits employés français, on est frappé du confortable hygiénique de l'un, de la saleté du nôtre. Ce confort que M. le Professeur Vallin a si bien fait ressortir dans son article de la *Revue d'hygiène et de police sanitaire* (2) n'est pas seulement à l'avantage du building, mais du pea-

(1) Les buildings de la grande Bretagne sont des maisons pour un seul ménage, construites par des Sociétés financières avec tout le confort moderne et avec tous les perfectionnements réalisés dans ces dernières années au point de vue de la salubrité. Ces sociétés financières rappellent certaines de nos sociétés immobilières.

(2) Voir l'hygiène à Londres, in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1883, p. 366.

doly building et même du common bodging house (1). Partout chez nos voisins, dans les asiles de nuit et jusque dans les réduits où les misérables vont coucher à la corde, partout les closets sont munis d'une cuvette en poterie avec siphon hydraulique et abattant en parfait état; partout closets et éviers sont dans un état de propreté irréprochable.

Chez nous, au contraire, les cabinets de nos maisons d'ouvriers sont des lieux dits à la turque mal situés, mal lavés, mal ventilés et d'une saleté repoussante : c'est qu'en France, les closets sont trop généralement communs à tous les ménages et par conséquent bien plus sales que s'ils étaient à l'usage exclusif d'une seule famille.

Nous pourrions facilement multiplier les exemples d'insuffisance de la loi relative à l'assainissement des logements insalubres et montrer combien sont défectueuses les mesures de salubrité que les Commissions peuvent imposer aux propriétaires d'habitations ouvrières. Nous ne voulons citer qu'un seul exemple, mais il est typique, de la façon dont est compris l'assainissement des logements à bon marché dans nos villes françaises : cet exemple prouvera que la persistance des épidémies de maison, fièvre typhoïde, diphtérie,

(1) Ut suprà, *loco citato.*

etc., tient à des causes essentiellement locales d'insalubrité.

A Nancy, tous les médecins connaissent dans le quartier de la Ville-Vieille une maison d'ouvriers, véritable cité-caserne, située rue de la Gendarmerie, que pour ma part j'ai souvent à visiter comme médecin du bureau de bienfaisance. Elle est tellement misérable d'aspect et de tenue que la sous-commission des logements insalubres qui la visitait pour la quatrième fois en 1885 « regrettait de ne pouvoir proposer l'interdiction absolue des logements de cette maison ». Habitée par trente-deux ménages, elle n'avait au moment de l'expertise qu'un seul cabinet avec trou à la turque : ce cabinet, complètement privé d'air et de lumière, qui versait les excreta et les urines dans un mauvais canal engorgé et qui souvent débordait, était situé à l'entrée du corridor, à gauche, tout près de la cage de l'escalier conduisant à quatre étages par des paliers et des corridors sombres et non ventilés sur lesquels ouvraient les portes des logements « qui ne sont en réalité que d'infectes bouges » disait le rapporteur, où « grouillaient » cent trente-sept personnes. Les déjections le plus souvent déposées en dehors du trou à la turque jusqu'à la porte d'entrée, étaient piétinées par les visiteurs dont les chaussures laissaient ensuite des

empreintes sur le plancher du corridor commun, sur les marches de l'escalier qui n'étaient jamais lavées, et jusque dans les logements dont les planchers étaient disjoints. Sous les fenêtres de certains logements donnant sur la rue ou sur la cour, se trouvaient des *plombs* insalubres en fer-blanc, en communication directe avec la canalisation sans siphon ni coupe-air, où les ménagères vidaient leurs eaux grasses, souvent même les matières fécales; dans les autres logements on conservait les déjections, les urines et les résidus alimentaires dans des vases ou dans des seaux qu'on allait vider le soir ou de bon matin dans la gargouille la plus voisine de la maison. Aussi, la fièvre typhoïde était-elle en permanence depuis de nombreuses années dans ce taudis infect où malheureusement les occupants se succédaient journellement.

En 1886, on a décidé de nettoyer cette maison. Par ordre, on a démoli et désinfecté le cabinet qui a été transporté dans une petite courette et on a muni le siège à la turque d'un appareil à valve: on a ordonné au propriétaire la démolition de l'ancienne canalisation et sa reconstruction suivant les arrêtés municipaux, on a même installé un tuyau d'évent sur le toit, mais ce que la commission n'a pu obtenir, et c'était la chose essentielle, — c'est l'eau pour laver le siège à la turque, le

nettoyer et le désinfecter ainsi que le drain particulier. Les quelques rares seaux d'eau jetés de temps à autre par le principal locataire sont impuissants à tout balayer et à tout entraîner dans la canalisation publique si bien que le drain de maison, fréquemment obstrué, déborde par la lunette du cabinet et qu'il faut se servir d'un bâton pour désobstruer l'égoût particulier.

Voilà l'assainissement que les règlements permettent d'imposer. On a cru assainir mais on n'a rien fait : on a purement et simplement déplacé le méphitisme, on ne l'a pas détruit. On l'a déplacé en déplaçant le closet et en empêchant la cage d'escalier de se transformer en cheminée d'appel, en supprimant les plombs sous les fenêtres et en les remplaçant par des éviers d'angle, sans eau, dans chaque corridor ou dans certains logements. On a déplacé l'ennemi, on l'a chassé de la porte d'entrée et de l'escalier mais il est rentré par les fenêtres donnant sur la courette, par le corridor, par le siphon de pied mal installé ou insuffisant, par la canalisation mal lavée, par les trous des éviers à bonde siphoïde, et, en fin de compte, on a toujours entretenu dans l'immeuble l'état sporadique de la fièvre typhoïde, puisque depuis le 1er janvier 1886 à ce jour, sept personnes, sur une population souvent renouvelée, ont déjà

été admises à l'hôpital sous le diagnostic confirmé de fièvre continue.

La fièvre typhoïde a toutes les chances voulues pour continuer à sévir dans cette maison à l'état endémique parce que les mêmes causes locales d'insalubrité y persistent et y persisteront toujours malgré la Commission des logements insalubres qui se trouve absolument désarmée pour les faire cesser : elle continuera à y sévir par cas séparés ou sous forme d'épidémie de maison, non pas seulement à cause de la saleté des occupants — on sera toujours impuissant contre la malpropreté des ouvriers des cités-casernes — non pas parce qu'ils seront mal nourris, mal vêtus, surmenés par le travail ou par les excès de tout genre, la vraie, la seule raison c'est qu'on s'est adressé à des procédés *d'assainissement défectueux et incomplets*, c'est qu'on a laissé mettre en place des appareils qui ne sauraient s'opposer au reflux des émanations du closet et des éviers. Ce reflux est par la mauvaise installation des cabinets et des éviers, la cause la plus grave d'insalubrité et d'infection de nos habitations, non seulement dans les logements à bon marché, mais même chez les gens aisés, dans toutes les villes où fonctionne le tout à l'égout.

Nous venons de citer au hasard un exemple, avec

preuves à l'appui, de l'assainissement insuffisant que la loi permet d'imposer aux cités-casernes, mais les habitations ouvrières ne valent guère mieux et nous devons nous empresser d'ajouter que nos maisons de la classe aisée sont passibles des mêmes reproches.

L'assainissement n'y est guère mieux compris. Au moment où nous terminons ce travail, nous ne connaissons à Nancy qu'une vingtaine de maisons aisées qui sont devenues vraiment salubres, assainies, c'est-à-dire munies des perfectionnements que l'hygiéniste peut légitimement exiger. Toutes, sans exception, ont comme siphon de pied une véritable petite fosse fixe, le siphon primitif, rectangulaire, en pierre de roche, avec plongée de six centimètres environ; la canalisation et le drainage de l'habitation sont généralement mal exécutés, mal installés; les éviers ont pour toute occlusion hermétique, la bonde siphoïde.

Il en est malheureusement ainsi dans la majorité des *villes françaises assainies* et c'est ce qui a fait émettre à Smith de Londres, cet hygiéniste si compétent, au sujet de la salubrité de nos logements un jugement qui n'est que trop fondé: « Vos maisons, disait-il, (1) me font l'effet d'immenses poumons, vos tuyaux de

(1) Congrès de Genève. *Comptes rendus du Congrès*, 2 vol. et *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1882, p. 810.

chute de bronches, qui aspirent grâce à leur position plus élevée et à la différence de leur température les miasmes et les microbes des égouts pour les diriger dans vos chambres et les rejeter au dehors par vos fenêtres. Après tout, l'air de l'égout vous revient dans la rue et ceci après avoir empoisonné le monde, en filtrant à travers vos maisons ».

Ce sévère jugement de Smith s'est-il démenti depuis qu'il a été porté en 1882 ? Pas le moins du monde. Il se confirme de plus en plus, car nous continuons toujours à déplacer le méphitisme et non à le détruire, par nos procédés routiniers et par nos installations défectueuses. Dans la plupart de nos *villes assainies* on a cru faire de l'hygiène, de l'assainissement, en faisant dépenser aux propriétaires, souvent victimes de l'incurie et de la saleté de leurs locataires — sans pouvoir leur imposer à l'avenir la propreté, — quelques centaines de francs, pour un drainage mal conditionné destiné à entraîner hors de l'habitation les vidanges et les eaux ménagères, en leur faisant installer de *nouveaux* appareils à fermeture libre, métallique, dans les closets, et des éviers à bonde siphoïde, sans siphon.

A l'étranger on nous adresse ce reproche de dépenser trop d'argent pour tout ce qui se voit et pas assez pour tout ce qui fait vivre. C'est un tort dont nous de-

vrions nous corriger ; mieux vaudrait dépenser plus en mesures préventives et moins en dépenses curatives.

Les Anglais et les Américains, nos modèles en hygiène, n'ont pas ainsi compris l'assainissement de leurs maisons au point de vue des vidanges et des eaux ménagères. Ils ont, les premiers, imaginé un grand nombre de moyens ou d'appareils, très ingénieux, qui permettent de réaliser les nombreux désiderata de l'hygiène de l'habitation. Malheureusement ces appareils étaient coûteux ; de plus ils n'étaient connus ni des architectes, ni des médecins, ni du grand public français : maintenant que la France n'est plus tributaire de l'étranger pour leur construction, maintenant que nos fabricants peuvent les livrer aussi solides, à meilleur compte, et plus perfectionnés, il faut les faire connaître, les vulgariser, en signalant les dispositions spéciales que les hygiénistes peuvent non seulement patronner mais légitimement exiger de tous les constructeurs nouveaux, et montrer comment les habitations anciennes, défectueuses, peuvent être assainies : il faut prouver comment peut être résolue, dans l'état actuel de nos connaissances scientifiques et de notre outillage sanitaire, cette importante question des latrines et des éviers dans leurs rapports avec l'assainissement des habitations privées.

En France, nous ne saurions trop insister sur ce fait, on a montré jusqu'alors une indifférence coupable dans l'aménagement des closets et des éviers. Pourquoi cette négligence ? pourquoi les prescriptions applicables à la salubrité des maisons sont-elles plutôt résolues dans la plupart des villes d'Angleterre et d'Amérique que dans nos villes françaises ? Nous soulevons ici une question qui mériterait d'être traitée avec d'amples détails : nous nous bornerons à en signaler les points essentiels.

Si nous n'avons pas encore de *bonnes mœurs sanitaires* cela tient à bien des causes : la principale, c'est l'insouciance de chacun et de tous à se conformer aux prescriptions hygiéniques en temps ordinaire. Vienne une épidémie de maison ou de ville, on est soucieux pour les siens, pour soi-même, et par là, moins sourd à des avertissements qu'on s'empresse d'oublier le danger passé.

Cela tient aussi d'autre part :

1° Et tout d'abord, aux lois et règlements en vigueur ;

2° A la réglementation des travaux et des ouvriers appelés à les accomplir ;

3° A la non indépendance par la solde des fonctionnaires chargés de vérifier et d'accepter les travaux ;

4° Enfin, en quatrième lieu, probablement aussi au manque d'inspection sanitaire des immeubles.

Un mot seulement, sur chacun de ces points.

I. — Lois et règlements en vigueur.

En France, pour tous les faits relatifs à l'assainissement de l'habitation soumis d'abord à la compétence des Commissions des logements insalubres, sauf appel, nous en sommes encore réduits à la loi du 13 avril 1850. Tous nos hygiénistes s'accordent à déclarer qu'elle est insuffisante et défectueuse à beaucoup d'égards, notamment par les lenteurs administratives (1) que les propriétaires mal intentionnés peuvent provoquer pour mettre en retard les travaux prescrits, bien que le texte de la loi les oblige « à préserver leurs locataires de toutes les causes d'insalubrité dont les lieux en location peuvent être affectés » et répute insalubres « les logements qui se trouvent dans des con-

(1) On ne lira pas sans intérêt les reproches adressés par M. Hubert Valleroux in *Journal des Économistes* d'octobre 1885, p. 100, aux Commissions des logements insalubres, qui sont toujours trop tentées de poursuivre le propriétaire et de le rendre responsable « même lorsque l'insalubrité est le fait du locataire ».

ditions de porter atteinte à la vie ou à la santé des habitants ».

En Angleterre, au contraire, outre des règlements de police sanitaire remaniés chaque fois qu'il le faut, il existe un véritable code de l'Hygiène publique, le *Public health de act* 1875, recueil de lois et de décrets sanitaires ne comprenant pas moins de 143 articles, que le législateur applique dans toute leur sévérité, dès que les abus sont soumis au pouvoir judiciaire (1).

Aux États-Unis, toute la réglementation sanitaire des habitations est prévue dans le Code sanitaire (2).

II. — Réglementation des travaux.

Dans nos villes françaises les travaux d'assainissement prescrits par les Commissions des logements insalubres sont certainement soumis à une réglementation, mais cette réglementation, purement municipale, varie avec chaque ville.

(1) Il existe un ouvrage français « *la médecine publique en Angleterre* » par le docteur Walter Douglas Hogg, 1883, qui permet de les étudier et de se faire une idée du perfectionnement des institutions sanitaires de la Grande-Bre-tagne.

(2) La réglementation sanitaire des habitations à New-York par le docteur A. J. Martin et L. Masson in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1886, p. 320 et suivantes.

D'une façon générale, tous nos règlements municipaux relatifs à l'assainissement, ont trop de tendance à ne s'occuper exclusivement que de la propreté extérieure des habitations et à négliger complètement leur salubrité intérieure. « On veut la rue propre et on rend la maison sale » a dit avec raison un de nos hygiénistes les plus compétents. Dans les villes anglaises, c'est tout le contraire. La rue est relativement sale, la maison est d'une propreté scrupuleuse, avec évacuation prompte et rapide de tous les déchets de la vie. Sans doute, il serait à souhaiter que rue et maison, toutes deux à la fois, fussent aussi nettes et propres que possible, mais la salubrité de l'une devrait primer la propreté de l'autre (1) pour cette raison qu'on ne fait que passer dans la rue, tandis qu'on habite dans la maison, qu'on y séjourne forcément sinon pendant la journée entière tout au moins pendant la nuit, et aussi pour cette raison capitale, qu'en combattant par des moyens appropriés l'influence fâcheuse des mauvaises conditions hygiéniques de nos logements nous pouvons espérer non pas annihiler les épidémies de

(1) Les résidus des cuisines devraient toujours être portés dans la rue, le soir, et ne pas séjourner dans les habitations pendant la nuit : les règlements de police qui s'y opposent devraient être rapportés.

fièvre typhoïde et de choléra, mais au moins diminuer la fréquence de la fièvre typhoïde, probablement aussi du croup et de la diphtérie qui tendent aujourd'hui à pénétrer partout et à supplanter, dans bon nombre de villes, la dothiénenterie (1).

M. Vallin, dans un mémoire lu au Congrès pour l'avancement des sciences, à Rouen, le 18 août 1883 « la surveillance sanitaire des maisons » reproduit dans la *Rêvue d'hygiène* de 1883, page 627, a combattu avec raison l'insouciance béate dont nous faisons preuve relativement à la salubrité de nos logements. « C'est dans la maison, dit-il, que la femme sera soumise aux dangereuses épreuves de la puerpéralité ; c'est là que plusieurs membres de la famille vont contracter des maladies aiguës, peut-être subir des opérations chirurgicales, c'est-à-dire vivre dans des conditions où le méphitisme intérieur peut aggraver les maladies au point de les rendre mortelles ».

D'ailleurs, si dans la réglementation des travaux à effectuer, les municipalités ont le droit de fixer les dimensions des canaux particuliers, d'exiger un siphon,

(1) C'est là d'ailleurs l'objet du mémoire « *des moyens à opposer à l'accroissement du croup dans les grandes villes* » que notre confrère le Dr Laurent a lu à la section d'hygiène du Congrès de Rouen.

de fixer la nature des matériaux à employer, la compétence des architectes titulaires ou adjoints, des conducteurs de travaux des villes, ne s'étend guère, à moins d'abus de pouvoir, qu'à la partie des travaux à effectuer sous la voie publique dans le raccordement du canal éjecteur de la maison avec l'égout. Voter l'instruction obligatoire, propager l'instruction et l'éducation des masses a été une bonne chose, mais décréter l'hygiène obligatoire, tout en respectant la propriété, serait un complément heureux. Laisser le propriétaire, pour les travaux d'assainissement intérieur proprement dits, employer l'architecte, l'entrepreneur ou les ouvriers de son choix, rien de plus juste mais de là à le laisser monter les appareils de plomberie domestique, surtout en ce qui concerne les appareils de garde-robe et les éviers, dans des conditions d'insalubrité pouvant porter atteinte à la santé des habitants, comme il l'entendra, il y a loin et cependant personne ne peut le forcer à agir contre sa volonté (1).

La solidité, l'imperméabilité, le fonctionnement des travaux intérieurs effectués, ne sont vérifiés que dans la suite, à l'occasion des plaintes portées par des locataires, par des voisins, ou au cas de maladie infectieuse

(1) La dimension des tuyaux est cependant fixée dans quelques villes.

signalée par les médecins traitants aux bureaux municipaux d'hygiène d'abord et à la Commission des logements insalubres ensuite, qui, dans certaines villes « ne fonctionne qu'à de longs intervalles, ne pouvant ainsi apporter dans ses travaux la suite nécessaire pour mener à bien une tâche aussi considérable que celle d'une réforme complète dans les habitations de toute une partie de la population » (1).

D'ailleurs la loi du 13 avril 1850 sur les logements insalubres, est demeurée lettre morte entre les mains de la presque unanimité des administrations municipales : à part Paris, Lille, Bordeaux, Nancy et cinq ou six autres villes où les Commissions fonctionnent d'une façon régulière, partout ailleurs elles n'existent que sur le papier.

Dans la Grande-Bretagne et aux États-Unis, les travaux prescrits sont vérifiés pendant leur exécution, à l'intérieur et à l'extérieur de la maison. Toutes les installations reconnues défectueuses sont refusées ; la loi poursuit les infractions et punit les contraventions. Nous ne voyons d'ailleurs aucune nécessité à revenir ici sur une question que MM. Martin et Masson ont traitée dans la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*

(1) *Du logement des classes nécessiteuses* par M. Du Mesnil. Congrès d'hygiène de 1878, p. 22.

avec toute la compétence qu'on leur connait (1).

Une réglementation spéciale mérite d'être rapportée parce qu'elle n'existe pas chez nous, nous voulons parler de la réglementation des ouvriers appelés à accomplir les travaux.

III. — Réglementation des ouvriers appelés a effectuer les travaux.

En France, nons venons de le dire, le propriétaire est libre de s'adresser à l'entrepreneur de son choix qui, sous sa responsabilité, fait accomplir les travaux par ses ouvriers ordinaires. Aux États-Unis — cette terre de la liberté, — à New-York, à San-Francisco, etc., les travaux de maçonnerie, de ferblanterie, de plomberie, relatifs à l'assainissement des maisons ne peuvent être confiés au premier ouvrier venu. Les règlements enjoignent au propriétaire de s'adresser à des corporations spéciales, à des ouvriers munis d'un *diplôme sanitaire* spécial, obtenu après concours, après un examen sérieux, dont les noms inscrits sur un registre tenu à cet effet, sont publiés et affichés chaque année (2). Cette obligation de recourir à des *ouvriers*

(1) Consulter à ce sujet la *Revue d'hygiène,* 1886, p. 321 ; la réglementation sanitaire des habitations à New-York.

(2) *Eodem loco c.*

sanitaires, — qui constitue la seule manière d'assurer aux travaux de canalisation et de plomberie les soins qu'ils réclament et de faire établir les moyens d'assainissement les plus récents et les plus rationnels — est stipulée dans la loi spéciale du 4 juin 1884 qui prescrit « à tout ouvrier sanitaire exerçant sa profession dans la ville de New-York, de se présenter en personne au Service de santé pour faire enregistrer son nom, son adresse, charge à lui de renouveler sa déclaration à chaque changement de domicile ».

Dans la Grande-Bretagne, pareille obligation n'est pas formellement inscrite dans le Public health act, mais les constructeurs sont en quelque sorte obligés — et c'est leur intérêt — de s'adresser à des ouvriers spéciaux, munis après examen d'un diplôme dont l'obtention libre, honorifique est « une recommandation » a dit M. Hellyer à la Society of arts de Londres, le 17 mai 1881, permettant à son titulaire de tirer un juste bénéfice de ses connaissances spéciales « par suite de la préférence du public pour ceux qui l'ont obtenu » a ajouté M. Vallin dans son étude sur l'Hygiène à Londres (1).

(1) Consulter à ce sujet « les examens libres du sanitary institute of Great Britain par MM. DURAND-CLAYE et P. COROT, in *Revue d'hygiène et de police sanitaire* de 1884, p. 942.

IV. — Fonctionnaires chargés de diriger, de surveiller et d'accepter les travaux en France et a l'étranger.

Nous touchons ici à la question délicate de l'indépendance par la solde, que les hygiénistes n'ont pas la prétention de résoudre, mais dont ils sont en droit de regretter l'ajournement, chaque fois qu'elle est discutée, aux détriments de l'hygiène publique.

Dans les rares villes françaises où fonctionne une Commission dite des logements insalubres, c'est le budget des municipalités qui supporte la rétribution d'appointements aux ingénieurs, architectes, conducteurs, etc., chargés après l'homologation du rapport des sous-commissions, de ce quadruple service, si difficile, de l'établissement du plan, de la direction, de la surveillance et de l'acceptation des travaux d'assainissement prescrits dans les habitations privées par la Commission des logements insalubres.

Les appointements qui leur sont dévolus pour ces ingrates fonctions sont souvent si minimes que bon nombre de municipalités ne se sont pas cru le droit d'interdire à ces fonctionnaires émargeant au budget, l'exercice de la clientèle. De là quantité d'inconvénients

et d'abus au nombre desquels l'abandon ou la négligence des travaux d'ordre administratif, toujours payés d'une façon fixe, à l'année, pour courir après ceux, autrement lucratifs, de la clientèle : de là, au cas de plaintes et de difficultés, les faveurs spéciales pour les clients, les tracasseries pour ceux qui ne le sont pas, et finalement comme conséquence, la défectuosité dans l'assainissement de l'habitation et de la ville.

Notre prétention n'est pas de faire croire que de semblables abus existent dans toutes nos villes françaises, mais il suffit qu'ils existent dans quelques-unes pour qu'il faille les signaler : s'ils sont moins nombreux dans quelques autres cela tient, peut-être, à ce que la rétribution des ingénieurs et des inspecteurs des travaux est plus large, c'est qu'en vertu de la responsabilité spéciale de leurs fonctions, ils exercent une surveillance effective les uns sur les autres, mais c'est surtout par l'interdiction absolue de l'exercice de la clientèle.

En Angleterre les municipalités ne se font pas faute d'exiger le *respect* des règlements, sans bourse délier. C'est l'association des propriétaires et des locataires qui, payant les frais des fonctionnaires chargés de surveiller, de diriger et d'accepter les travaux, supplée à la contribution de nos villes françaises et voici com-

ment. Le Sanitary Institute of Great Britain (1) avec son diplôme « libre, honorifique » des surveyors et inspectors, les met en mesure de se « recommander » à l'attention publique, leur fait ouvrir les portes des Compagnies d'Assurance sanitaire, assurance spéciale, encore inconnue en France, sur laquelle il est bon d'attirer l'attention.

Assurance sanitaire.— Les assurances sanitaires ou plutôt les associations de protection sanitaire de l'Angleterre ne sont pas des assurances dans le genre de nos assurances contre l'incendie, contre les accidents, contre les maladies ; c'est dire que le paiement de la prime ne confère aucun droit à l'indemnité en cas de maladie épidémique. C'est un contrat en vertu duquel, avec un prix de souscription très minime, variable avec le loyer, on s'abonne à une surveillance sanitaire, périodique, de chaque partie de la maison. On vérifie successivement les latrines, les éviers, le drainage de l'habitation, le canal éjecteur, les tuyaux d'alimentation d'eau, du gaz, de ventilation, de chauffage, etc., etc., et après chaque visite les agents préviennent l'assuré, propriétaire ou locataire, des défectuosités constatées et des dangers qui peuvent en résulter pour sa santé.

Outre cette assurance sanitaire qui vit et tire de beaux

(1) Consulter l'étude de MM. Durand-Claye et Corot.

bénéfices des primes payées par les propriétaires et par nombre de locataires, nous devons signaler l'existence d'une administration sanitaire libre, dont les membres nommés à la suite d'un examen sont revêtus de fonctions rappelant en quelque sorte celles du Directeur des Bureaux d'hygiène de quelques-unes de nos villes françaises ; nous voulons parler du *medical officer of health* qui commande au *local surveyor*, sorte d'ingénieur municipal qui s'occupe des questions d'hygiène privée et d'hygiène publique, et à *l'inspector of nuisances*, chargés de surveiller l'application des règlements sanitaires.

D'après M. Vallin (1) les inspectors of nuisances « sont des agents subalternes, d'anciens surveillants de bâtisses pour le compte des architectes, qui de plus sont familiarisés avec les règlements sanitaires, qui entrent dans les maisons leur paraissant mal tenues ou suspectes et dressent des procès-verbaux : ils les transmettent au medical officer of health ou médecin de la salubrité qui est un praticien occupé de sa clientèle, un homme de cabinet, qui ne descend pas à un examen de détail. Ce médecin reçoit chaque jour les rapports des inspecteurs de son district, il les contrôle au besoin et les infractions entraînent une amende ».

(1) L'hygiène à Londres in *Revue d'hygiène*, 1883, p. 367.

L'indépendance par la solde des fonctionnaires chargés de la salubrité entre pour une grande part dans les progrès de l'assainissement des habitations privées chez les Anglais, mais ce n'est là qu'une des causes de leur supériorité sur nous. Il faut tenir compte aussi de la *house inspection*, c'est-à-dire de l'inspection sanitaire des maisons, dont il nous reste à parler.

V. — Inspection sanitaire des immeubles.

Tandis qu'en France nos maisons ne sont visitées par la Commission des logements insalubres ou par la police municipale qu'à l'occasion de plaintes portées par les locataires ou les voisins, quelquefois aussi, pendant les épidémies, alors qu'il n'est plus temps de les prévenir et qu'on doit se borner à faire *pour le public*, disparaître des fumiers, des lapins ou des poules, chez les Anglais, au contraire, la surveillance de la salubrité de la maison confiée à une commission spéciale, compétente, se fait d'une façon périodique, absolument sérieuse, sauvegardant à la fois les intérêts du propriétaire et la santé des locataires (1). « L'inspector

(1) Consulter à ce sujet : House Inspection par le Professeur Fleeming Jenkin in *the sanitary Record*, 15 janvier 1882, p. 278 et *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1882, p. 267.

of nuisances pénètre à tout instant dans les habitations collectives, dans les logements d'ouvriers et surtout dans les auberges à la nuit : on redoute sa visite et ses procès-verbaux ; on exécute rigoureusement les règlements sanitaires et l'on tient la maison propre pour éviter l'amende » (1). Ces visites périodiques, dont le but essentiel est de contrôler, au point de vue de la salubrité, le drainage des habitations, sont faites par des hygiénistes et des ingénieurs sanitaires : c'est M. Fleeming Jenkin d'Edinburg (2) qui en a été le promoteur.

L'inspection périodique, expérimentale, des maisons assurées à la Compagnie d'assurance sanitaire ne dispense nullement de la visite sanitaire du medical officer of health et de son personnel. C'est là une coutume qui mériterait de passer dans nos mœurs et si nous avions le droit d'exprimer un vœu nous n'hésiterions pas à demander la création d'une assurance sanitaire française, fonctionnant séparément mais parallèlement à la Commission des logements insalubres qui existe très souvent sur le papier mais fonctionne rarement, même « dans toute commune où le Conseil municipal

(1) VALLIN. L'hygiène à Londres in *Revue d'hygiène*, 1883, p. 368.

(2) Pour les détails des visites sanitaires en Angleterre se reporter à la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1883, p. 633, où l'on trouve exposée tout au long la manière de procéder.

l'a jugée nécessaire » (1). L'essai mériterait d'être tenté. Cette compagnie, on est en droit de l'espérer, réussirait aussi bien que nos assurances pour la réparation et l'inspection des toitures, contre les bris de glaces, etc. qui entassent de beaux bénéfices.

VI

Si les Anglais et les Américains ont de bonnes mœurs sanitaires cela tient-il uniquement aux causes que nous venons de signaler ? Non.

Il faut compter aussi :

1° Avec les *hygiénistes consultants* (médecins, architectes, ingénieurs) qui, dans le cas d'affection contagieuse dans une maison, recherchent avec tous les procédés rigoureux de la science, les sources de contagion et d'infection et font « une ordonnance qu'on va porter chez l'architecte, de la même manière qu'on porte les autres chez le pharmacien » (2).

2° Avec leurs moyens de divulgation, avec les nombreux travaux imprimés, que leurs sanitariens ont mis à la portée du public sous forme de *tracts*, de *manuals* et notamment de *manuals of health* ;

(1) Texte de la loi du 13 août 1850.
(2) VALLIN in *Revue d'hygiène,* 1884, p. 953.

3° Il faut enfin compter aussi avec leurs conférences sur des sujets relatifs à l'assainissement de l'habitation (1) et avec les Expositions auxquelles ils ont convié et les fabricants et le public.

Les raisons qui ont excité l'amour-propre national des Anglais ne peuvent manquer de réveiller le nôtre. Le succès de l'Exposition de la caserne Lobau, le succès de quelques-uns de ses conférenciers à Paris, de quelques autres sur des sujets analogues, en province, sont des preuves manifestes du réveil de nos nationaux.

Le mouvement suscité en faveur des pratiques de l'hygiène, commencé depuis quelques années seulement en France, va s'accentuant tous les jours et il ne peut manquer de porter ses fruits. Il est donc inutile d'insister plus longuement sur les raisons de la supériorité de l'assainissement des habitations, au point de vue des vidanges et des eaux ménagères, en Angleterre, en Amérique et à l'étranger. Il nous faut faire connaître avant tout l'état de cette question en France : commençons par les vidanges, dans les villes où fonctionne le tout à l'égout.

(1) Citons notamment la remarquable conférence de MM. A. Corfield de Londres « *la science, l'ennemi de la maladie*, etc. » dans laquelle il s'est efforcé de vulgariser les notions sanitaires devant un public étranger aux choses de la médecine.

PREMIÈRE PARTIE

VIDANGES ET EAUX MÉNAGÈRES DANS LES VILLES OU LE TOUT A L'ÉGOUT EST PRATIQUÉ OU PRATICABLE.

CHAPITRE PREMIER

Vidanges

Évacuation des vidanges hors des habitations dans les villes avec tout à l'égout. — Closet d'étage et closet d'appartement.
1° Maison insalubre : cabinet d'appartement des maisons aisées ; cabinet commun des maisons de la classe ouvrière.
2° Maison salubre : cabinet d'appartement ; cabinet commun.

Dans les villes françaises où est pratiqué le tout à l'égout, l'installation du closet est, au point de vue sanitaire, généralement des plus défectueuses non seulement dans les habitations de la classe ouvrière où le cabinet commun est fatalement mal soigné et mal entre-

tenu, mais jusque dans les habitations de la classe aisée, dans les maisons et hôtels particuliers où l'on ne rencontre que le cabinet d'étage et le cabinet dit d'appartement.

A. — Maisons insalubres.

§ 1°. — *Maisons de la classe aisée. — Situation du cabinet.*

Dans les maisons aisées de Paris ou de nos grandes villes, le cabinet d'étage, à peu d'exceptions près, est mal situé, mal installé, mal aéré. Chaque famille a son privé, c'est vrai, mais il est situé ou dans l'escalier ou sous l'escalier à chaque étage, avec un jour de souffrance, quand il existe ; et généralement de telle sorte que la cage d'escalier jouant par rapport au closet le rôle de cheminée d'appel, toute la maison est infectée de la cave au grenier. Voilà le closet d'étage.

D'autres fois nos architectes placent le cabinet dans chaque appartement. C'est le cabinet d'appartement dont la situation varie à l'infini. Le closet est ou dans le fond d'un corridor sans air, ni lumière ; ou dans la partie la plus obscure de l'appartement ; quelquefois

aussi au beau milieu de l'appartement, voire même, comme nous l'avons constaté bien des fois, contre la chambre à coucher dont il est séparé par une simple cloison, ou dans la chambre à coucher sur laquelle il ouvre largement.

En tout cas quelque soit sa situation dans l'appartement, le logement est infecté et malsain et il peut en résulter les plus grands inconvénients pour la santé des habitants.

Telle est la situation, l'emplacement du privé dans l'habitation : quant aux autres conditions d'hygiène intrinsèque du closet, c'est-à-dire à son espace, au sol, aux murs, à son siège, à son éclairage, à son aération et à sa construction en tant que dépendance de l'habitation, elles ne sont guère plus heureuses.

Nos architectes ont le tort capital de ne pas isoler le cabinet dans un bâti spécial, adossé mais séparé du logement, et celui de les superposer les uns aux autres dans la maison, sans terrasson, de sorte que le plafond de l'étage inférieur est généralement souillé par le cabinet de l'étage supérieur. Constatons de plus qu'ils le font le moins spacieux possible et qu'ils l'encombrent encore, presque toujours, du tuyau de chute, qu'ils exigent rarement des constructeurs des matériaux imperméables et étanches puisque les entrepreneurs persistent à

se servir de matières poreuses dans la construction du cabinet d'appartement ; mais tous ces détails sur le cabinet d'appartement ou d'étage, devant trouver leur place plus tard, éudtions avant tout, pour éviter des redites inutiles, l'aménagement du closet.

Aménagement du closet. — Système valve-closet. De l'insuffisance de ce système au point de vue théorique.

L'aménagement du closet d'appartement ou d'étage dans nos maisons aisées, insalubres, varie à l'infini.

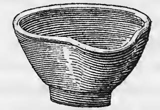


Fig. 1. — Cuvette ovale sans douille.

Réduit à sa simplicité même, l'appareil dit de garde-robe ou closet proprement dit, se compose d'une cuvette en fonte brute ou émaillée, ou en faïence, de forme ronde, ovale, à douille ou sans douille, appliquée contre un mur, raccordée sur un appareil à valve, dit obturateur, surmontant le tuyau de chute. Ces dif-

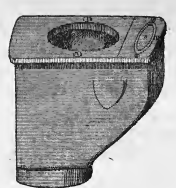


Fig. 2. — Obturateur à valve.

férentes parties sont recouvertes d'une caisse en menuiserie (châssis fixe) formant siège et supportant gé-

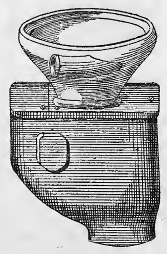


Fig. 3. — Cuvette à douille montée sur un obturateur.

néralement un abattant recouvrant la cuvette. Pour éviter toute description inutile nous avons fait dessiner ici, une cuvette ovale sans douille (fig. 1) et son obturateur à valve (système Rogier-Mothes) séparé

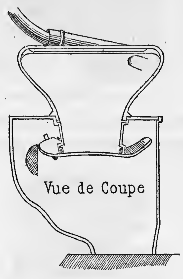


Fig. 4. — Coupe de la cuvette à douille et de l'obturateur.

(fig. 2), une cuvette à douille montée sur l'obturateur et prête à fonctionner (fig. 3) et une vue de coupe de l'appareil (fig. 4).

C'est là l'aménagement que l'on rencontre le plus communément et que l'on est convenu de désigner sous le nom de système valve-closet: c'est dans ce

système qu'on rencontre encore aujourd'hui les appareils *sanitaires*, les plus répandus dans les maisons de la classe aisée, de nos villes françaises avec tout à l'égout.

Le système valve-closet est de fraîche date et cependant il existe déjà une infinité d'appareils à valve.

Ne voulant faire de réclame pour aucun des appareils de ce système, (valve libre, valve à tirage, valve à engrenage système Havard, valve tournante, valve à clapet, valve à engrenage extérieur, valve à mouvement extérieur, etc., etc.), nous ne décrirons pas chacun des appareils en particulier, chacune des cuvettes soi-disant *hygiéniques* ou inodores qu'on peut rencontrer chez les différents constructeurs ou dans les cabinets des maisons aisées. Ce serait une vraie perte de temps : leur variété est prodigieuse, puisque chacun de nous a pu en constater l'existence, au minimum, de cinquante modèles différents, à effet d'eau ou sans effet d'eau, dans les Expositions qui se sont succédées, on dans les catalogues des fabricants.

La description et le fonctionnement de chacun de ces appareils, intéressants peut-être pour un architecte, ne le sont certainement pas pour l'hygiéniste qui doit les juger d'après leurs résultats dans l'assainissement; aussi bornerons-nous nos descriptions à quelques vues

d'ensemble sur le système valve-closet pour aborder d'emblée la question d'hygiène pratique, d'hygiène prophylactique, avec l'emploi de certains appareils de ce groupe.

Tout d'abord il nous faut avouer que les *appareils à soupape, à valve*, introduits fraîchement dans le commerce sous le nom *d'appareils hygiéniques*, n'ont guère d'hygiénique que le nom. Leur fermeture hermétique, hygiénique, n'est la plupart du temps qu'une illusion ainsi que nous le montrerons plus loin par des expériences — qu'il s'agisse ou de la cuvette demi-anglaise, à tirage ou à bascule, sans effet d'eau, ou de la cuvette anglaise c'est-à-dire avec effet d'eau.

M. le professeur Layet dans l'article : Fosses d'aisance et Latrines du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales* (1) divise les appareils valve-closet en trois catégories. Dans la première il étudie les appareils à tirage à la main avec effet ou sans effet d'eau ; dans la seconde les appareils à bascule également avec effet ou sans effet d'eau : sa troisième classe est constituée par les appareils à fermeture hydraulique c'est-à-dire par les cuvettes avec effet et retenue d'eau obligatoires.

Cette classification de M. Layet établie sur le mode de fonctionnement des appareils valve-closet est une

(1) IVe série, t. 3e, p. 673 et suivantes.

division mécanique qui ne préjuge pas de leur valeur hygiénique. Très bonne comme exposition du fonctionnement d'appareils multiples dans un traité didactique, elle est trop compliquée lorsqu'il s'agit de juger de la valeur de chaque catégorie en particulier, dans l'assainissement des habitations.

Tous les appareils valve-closet peuvent, au point de vue hygiénique, sanitaire et pratique, se réduire à deux grandes classes comprenant, la première : les appareils valve-closet sans eau, tous mauvais ; la seconde, les appareils valve-closet avec eau, peut-être meilleurs que les précédents, mais qui ne répondent plus aux exigences de l'hygiène.

Cette division synthétique peut-être, mais plus rationnelle, puisqu'elle s'appuie à la fois et sur le fonctionnement et sur les résultats pratiques, va simplifier toutes nos descriptions.

I. — *Appareils valve-closet sans eau.* — Dans nos maisons de la classe aisée, les appareils *inodores* valve-closet, sans eau, ou demi-anglais se font avec raison, de plus en plus rares. Lorsqu'il s'agit de la location d'un appartement chacun tient à posséder son *cabinet à l'anglaise* bien que ce dernier ne réponde plus aujourd'hui aux indications de l'assainissement des habitations.

Les modèles d'appareils valve-closet sans eau sont excessivement nombreux. Nous n'en décrirons aucun leur reprochant à tous, outre l'engorgement facile des tuyaux de chute le reflux possible sinon fatal des gaz et des miasmes du tuyau de chute, du canal particulier, et de l'égout. Nous n'admettons ni l'objection du fabricant avec sa valve *hygiénique*, ni celle du propriétaire avec le siphon de pied de la canalisation.

Ma cuvette demi-anglaise, dit le fabricant, est montée sur un *obturateur* dont la valve ne *peut* se mouvoir que dans des conditions déterminées ; ou, sous le poids des matières fécales et des urines à chaque visite ; ou, d'une poignée que le visiteur devra mettre en mouvement ; ou de l'eau qu'il pourra jeter après sa visite ; et, dans des conditions semblables il n'y a de reflux possible, ni pour les gaz, ni pour les miasmes.

C'est une erreur, car ce reflux est possible non seulement dans l'appareil valve-closet demi-anglais, mais encore dans l'appareil valve-closet anglais, et voici comment.

Dans l'appareil inodore, sans eau, la valve au repos, doit s'appliquer exactement contre l'extrémité inférieure de la cuvette : il faut alors que les bords de la valve soient absolument plans, ce qui existe rarement,

sinon jamais : enfin, au moment où la valve s'abaisse, elle doit fatalement livrer passage aux gaz de la colonne de chute qui vont refluer dans le cabinet d'abord, dans l'appartement ensuite. Il y a donc au repos pénétration lente du gaz, puis invasion brusque au moment du fonctionnement de l'appareil.

La cuvette demi-anglaise offre d'ailleurs d'autres inconvénients : en porcelaine, son extrémité inférieure est sujette à des éclats; en fonte émaillée, à des fêlures, sous le choc de la valve métallique que rien ne vient amortir. De plus, le mécanisme de cette valve, surtout dans les appareils à tirage (valve à tirage) se dérange facilement et ne fonctionne pas longtemps d'une façon convenable.

Pour amortir le choc de la valve libre, pour diminuer le bruit métallique résultant de ce choc contre le plan inférieur de la cuvette, et en même temps aussi pour empêcher le reflux des gaz, certains constructeurs ont garni l'extrémité inférieure de la cuvette d'un collier en caoutchouc, mais ici encore c'est une illusion hygiénique, car, ou ce collier se déplace sous les chocs successifs de la valve, ou il s'abime et se ronge au contact des matières fécales et des urines et disparaît un jour ou l'autre, sans que le locataire puisse s'en douter. C'est

donc une sécurité trompeuse que le fabricant fournit à l'acheteur.

Quant à l'objection du siphon de pied dans une maison à cabinets demi-anglais, elle est plus hypothétique que réelle. En effet, vous n'avez d'autre eau pour laver les cabinets, les tuyaux de chute et le drain particulier que celle que les locataires *voudront* bien jeter dans la cuvette pour la laver et la nettoyer, et ils seront d'autant moins tentés d'en jeter, qu'il la leur faudra monter ; admettons même qu'ils en jettent, ce sera alors en quantité minime, comment voulez-vous éviter l'obstruction de votre colonne de chute, de votre canal particulier ? Comment voulez-vous que fonctionne votre siphon de pied avec cette eau si parcimonieusement versée ? Pour qu'il remplisse son but d'obturation, il faut de l'eau et beaucoup d'eau.

Il est donc du devoir de l'hygiéniste de combattre le système demi-anglais dans toutes les maisons des villes où est pratiqué le tout à l'égout, parce que ce système valve-closet sans eau n'est qu'une illusion sanitaire. C'est un système détestable qu'il faut abandonner parce que, quel que soit l'appareil employé, le reflux des gaz de la colonne de chute, du canal particulier, de l'égout, est fatal, obligatoire.

D'ailleurs, ainsi que nous le disions précédemment,

la discussion semble à peu près complétement tranchée aujourd'hui car, à part quelques propriétaires récalcitrants, et pour cause, chacun comprend que l'eau est l'agent hygiénique, l'agent désinfectant par excellence des cabinets d'aisance.

II. — *Système valve-closet avec effet d'eau.* — Les

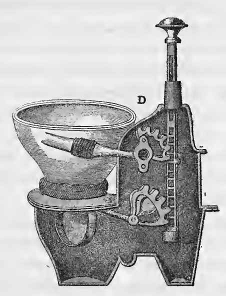


Fig. 5. — Appareil à tirage, système Havard, mouvement à engrenage avec effet d'eau.

appareils valve-closet avec effet d'eau sont encore plus nombreux que les appareils demi-anglais. Leur variété est prodigieuse. Il en existe qui ressemblent à de vérita-

bles mouvements d'horlogerie et qu'il faut laisser aux vitrines des constructeurs.

L'appareil type se compose d'une cuvette montée sur un obturateur à valve hydraulique à tirage ou libre comme précédemment, c'est-à-dire d'une valve qui ne *doit* se déplacer que sous l'effet d'une certaine quantité d'eau. Réduit à sa plus simple expression, c'est le système demi-anglais dont la propreté est assurée par un petit réservoir d'eau dont l'écoulement se fait quand le visiteur prend la précaution d'agir soit sur un tirage, soit sur un robinet. Depuis quelques années, les fabricants ont construit des quantités d'appareils partant tous de ce principe, appareils que nous ne voulons pas passer en revue, du moins chacun en particulier.

Le système à valve hydraulique libre ou à tirage, a eu, jusqu'à ce jour, la faveur du grand public français : il est même patronné encore aujourd'hui par les membres de certaines Commissions des logements insalubres dans les villes où elles fonctionnent, mais son existence semble menacée par la cuvette à siphon hydraulique que nous aurons à faire connaître.

Avec la valve hydraulique, les matières aussitôt produites sont entraînées dans le tuyau de chute ; il n'y a pas de séjour dans la cuvette ou sur la valve, à moins de mauvaise volonté de la part du visiteur. Mais, cette

valve hydraulique, est-elle bien hygiénique ? ou du moins est-elle aussi hygiénique que le prétendent les réclames des constructeurs ? C'est là une question d'hygiène pratique que nous devons chercher à résoudre. Dans ce but, il nous faut examiner avec quelques détails les modèles d'appareils auxquels nos architectes ont donné jusqu'ici, la préférence. Ces types, au nombre de deux principaux, sont ceux qu'on rencontre actuellement, le plus communément, dans les maisons aisées, réputées assainies, de nos villes françaises.

Le premier, le plus répandu bien certainement, est le type Rogier-Mothes, ou système à valve hydraulique libre.

C'est une cuvette en fonte émaillée, en faïence ou en porcelaine dont l'extrémité inférieure, rétrécie, est montée sur un obturateur dont la valve libre plane, excavée ou légèrement creuse ne *doit* se mouvoir que sous la charge d'une certaine quantité d'eau et assurer, après chaque présentation, une *garde d'eau* destinée à prévenir le reflux des gaz de la colonne de chute, du canal particulier ou de l'égout. C'est en principe une fermeture hydraulique, mais cette fermeture est illusoire, car si le Rogier-Mothes fonctionne pendant quelque temps plus ou moins convenablement, à l'usage on reconnaît bien vite ses défauts. D'abord, comme dans

le système demi-anglais, le collier de caoutchouc se déplace ou se plisse sous les chocs de la valve, ou il se pourrit et disparaît et avec lui aussi disparaît la garde d'eau. Ce n'est plus qu'un système de valve hy-



Fig. 6. — Appareil Frelupt et Grenouiller.

draulique sans fermeture hermétique ; c'est le système demi-anglais avec toutes ses imperfections et ce défaut capital en plus, de dépenser beaucoup d'eau *sans effet utile.*

C'est sans doute pour remédier à cette dépense d'eau que les constructeurs ont inventé un autre type de valve hydraulique, le deuxième, dont il nous reste à parler.

Ce second type de valve hydraulique, c'est la valve hydraulique à tirage, c'est-à-dire que le visiteur en manœuvrant une manivelle, un bouton ou un tirage quelconque fait jaillir une certaine quantité d'eau qui entraîne les matières dans le tuyau de chute, nettoie la cuvette et assure forcément comme garde d'eau la quantité de liquide emprisonné entre la valve tombée au repos et l'orifice d'arrivée d'eau dans la cuvette. C'est là, pour ne citer que les principaux, le système Havard à crémaillère avec effet d'eau, l'appareil Frelupt et Grenouiller, etc, etc.

Voilà une valve hydraulique assurément plus économique que la valve hydraulique du premier type mais qui n'est certainement pas plus hygiénique.

Il va de soi que quelque soit le type des appareils à valve hydraulique ils sont tous supérieurs au meilleur des appareils à valve sans effet d'eau, mais là n'est point la question. C'est la question d'assainissement de la maison, d'hygiène prophylactique, qui domine toutes les considérations et à ce point de vue tous les appareils à valve hydraulique sont susceptibles de certains reproches. Le premier et le capital, que nous signa-

lions déjà précédemment, c'est de dépenser beaucoup d'eau, *sans effet utile.*

Il faut nous expliquer sur ce mot : sans effet utile.

L'eau ne doit pas seulement entraîner les matières dans le tuyau de chute et laver la cuvette ; elle doit nettoyer le tuyau de chute, le balayer. Or ce but est rarement atteint avec l'installation habituelle du système à valve hydraulique. C'est qu'en effet, dans le cas le plus général, la valve hydraulique n'est alimentée que par un petit réservoir d'eau placé dans le cabinet, rempli au seau ou par une pompe élévatoire. En manœuvrant un robinet ou un tirage, l'eau jaillit circulairement à la partie supérieure de la cuvette et vient se buter à sa partie inférieure contre la valve qui, dans ses mouvements alternatifs de montée et de descente lui enlève déjà une partie de sa force, que les frottements contre la surface de la cuvette diminuent également. De plus, dans ses mouvements d'élévation, la valve projette cette eau contre une portion seulement de la face interne du tuyau de chute d'où elle s'écoule par *bavures*, de sorte qu'au lieu de tomber rapidement, circulairement et avec force, le mouvement giratoire primitif de l'eau va en diminuant du plan supérieur de la cuvette à son plan inférieur, qu'elle quitte pour suivre, pendant un certain temps du moins, une portion seulement de la face in-

terne du tuyau de chute. C'est là l'explication des engorgements fréquents des colonnes de chute avec l'emploi du système à valve hydraulique, dans nos maisons insalubres.

Mais, dira-t-on, avec ce mode défectueux d'alimentation de la valve hydraulique par un petit réservoir d'eau sans pression, ce reproche est possible, mais il n'en est pas toujours ainsi avec une alimentation abondante sous pression. Si on veut bien s'en rapporter aux faits que nous avons pu étudier et constater à Nancy, dans une ville abondamment fournie d'eau de Moselle, dont la pression atteint jusqu'à trois atmosphères dans quelques quartiers, où l'alimentation de la valve hydraulique des cabinets se fait généralement, dans les maisons assainies, au robinet d'une conduite principale, sans interposition de réservoir, on sera obligé de reconnaître que tous les appareils à valve hydraulique sont susceptibles :

1° De dépenser beaucoup d'eau dont l'effet inutile se traduit par de fréquents engorgements des colonnes de chute et du canal particulier des maisons, par les papiers transformés en cartonnages ;

2° Qu'ils contribuent à la persistance des épidémies de maison (fièvre typhoïde) par suite des balayages impuissants des colonnes de chute et par l'obturation

défectueuse des valves, des soupapes et des clapets des closets.

Le clapet hydraulique ne fonctionne pas toujours aussi hygiéniquement que l'indiquent les alléchantes réclames des constructeurs. Le Rogier-Mothes, en particulier, peut fonctionner plus ou moins convenablement pendant quelque temps, jusqu'au moment où son collier de caoutchouc déplacé ou plissé sous une des portions de son bord inférieur par les chocs de la valve ou pourri au contact des matières fécales et des urines, supprime la garde d'eau d'une façon radicale et complète. D'ailleurs, la valve hydraulique, qu'elle soit commandée par une alimentation d'eau sous pression ou simplement par un réservoir avec soupape à ressort ou à tirage n'est susceptible de garder qu'une quantité d'eau donnée dont la hauteur, variable avec chaque appareil, est susceptible d'être constamment dépassée, de sorte que si la valve vient à basculer, le visiteur doit recommencer à laisser couler une certaine quantité d'eau qu'il ne doit plus dépasser, sauf à recommencer. C'est une manœuvre qui exige une certaine habitude et une certaine patience.

Un autre reproche à la valve hydraulique : le plus petit morceau de papier ou de matière fécale interposé entre la valve et le bord inférieur de la cuvette défait

la garde d'eau : l'eau fuit peu à peu et finalement la valve reste à sec, laissant refluer dans l'intérieur du cabinet d'abord, puis dans l'appartement ensuite, les gaz du tuyau de chute et de l'égout qui y sont appelés à certains moments, par le tirage des poëles ou des cheminées.

Les appareils à valve hydraulique, encore en faveur aujourd'hui, dépensent donc beaucoup d'eau sans effet utile, c'est-à-dire sans balayer les colonnes de chute, sans assainir la maison : de plus, ils peuvent se transformer à certains moments, soit par l'usage, soit par des accidents passagers en de simples appareils à valve sans eau, ne protégeant plus la maison contre le retour des gaz et des miasmes. C'est là ce qui en fait le danger et ce qui doit les faire rejeter par tous les gens soucieux de leur santé et de leur existence.

2° *Maisons de la classe ouvrière. — Cabinets à usage commun.*

Voilà le cabinet et son installation défectueuse — nous verrons plus loin, les conséquences de cette installation — dans les maisons de la classe aisée de nos grandes villes françaises.

Dans les maisons occupées par les petits employés,

par les ouvriers, le cabinet d'appartement n'existe jamais : il est remplacé soit par un closet commun unique, situé au rez-de-chaussée, soit par un cabinet à chaque étage, avec appareils à valve métallique, sans eau, « pour éviter tout gaspillage de la part des locataires » (1).

Quoi qu'il en soit, qu'il s'agisse d'un cabinet unique avec siège à la turque ou de cabinets d'étage à valve métallique, sans eau, les cabinets à usage commun, déjà généralement défectueux par leur situation et par leur installation, sont presque toujours d'une malpropreté repoussante. Selon l'énergique expression d'un de nos hygiénistes, les cabinets de nos habitations, ouvrières, constituent de « véritables sentines ». C'est qu'il est aussi difficile aux propriétaires d'imposer la propreté à des locataires qui affichent avec impudence le mépris de l'hygiène publique, le mépris de l'humanité, qu'à la Commission des logements insalubres d'imposer aux propriétaires des mesures efficaces. Aussi dans les maisons ouvrières, presque toujours

(1) Dans de nombreuses maisons ouvrières on trouve encore le cabinet unique du rez-de-chaussée avec trou à la turque. On doit le faire disparaître absolument et le remplacer par un siège à la turque à fermeture hermétique. Les commissions prescrivent toujours l'appareil dit de caserne qui ne vaut guère mieux que le simple trou à la turque.

par l'incurie des habitants, l'infection n'est plus, comme dans les maisons aisées, locale, limitée à un seul logement, elle devient générale, étendue à tous les logements d'un étage, à ceux de toute la maison.

On comprend, sans qu'il soit nécessaire d'insister davantage, l'importance de l'assainissement du closet dans les maisons, en quelque sorte collectives, où la fièvre typhoïde sévit quelquefois sous forme d'épidémie de maison, en tout cas où elle est constamment entretenue à l'état sporadique par la mauvaise installation des closets dans leur ensemble et par les procédés routiniers d'assainissement mis en usage, malgré les avertissements successifs de la maladie.

Ici, moins qu'ailleurs, il ne s'agit pas de perdre son temps à prêcher la propreté : mieux vaut la rendre en quelque sorte obligatoire par des chasses d'eau automatiques et intermittentes et s'efforcer d'obtenir l'assainissement du closet, de la maison, par des appareils à occlusion persistante.

Tels sont les reproches, qu'au point de vue de l'hygiène théorique et doctrinaire, on peut adresser au système valve-closet. Défectueux, toujours sujet à caution avec la valve hydraulique dans les maisons aisées, l'assainissement du closet est fatalement impossible avec la valve libre sans eau dans les habitations ouvrières.

Avant de passer à l'étude de l'insuffisance du système valve-closet au point de vue de l'hygiène pratique, c'est-à-dire au point de vue de la prophylaxie, il ne sera peut-être pas inutile d'insister sur ce fait, mis en évidence par les rapports des Commissions des logements insalubres que si dans certaines villes, la fièvre typhoïde existe à l'état sporadique, c'est grâce surtout aux mauvaises mœurs sanitaires des habitants. Les municipalités auront beau faire les plus grands sacrifices pour la santé « ce problème social qui doit primer tous les autres » (1) par l'installation du tout à l'égout dans les conditions d'hygiène les plus favorables pour l'assainissement des habitations et des villes, la fièvre typhoïde n'en continuera pas moins à sévir, toujours par cas isolés (endémie typhoïde) et à certains moments, sous forme d'épidémie de quartier, tant qu'on n'aura pas assuré par un service régulier d'inspection et des règlements coercitifs l'installation des closets et des éviers.

Pour les closets, les membres des Commissions des logements insalubres ou des services de salubrité, devraient se montrer peu tolérants pour le système valve-closet hydraulique dans les maisons aisées, et condamner absolument le système à valve sans eau dans les

(1) Lord Beaconsfield.

habitations ouvrières sous peine de ne pratiquer qu'un assainissement insuffisant, surtout dans le cas d'affection transmissible (fièvre typhoïde, choléra, dysenterie, etc.) dans une maison occupée par plusieurs locataires. C'est que le cabinet d'appartement avec les appareils à valve, mal installés, fonctionnant mal, comme c'est le cas le plus général, peut constituer dans les grandes villes avec tout à l'égout, un des modes possible de propagation de la fièvre typhoïde. C'est là un point d'étiologie que nous avons voulu rechercher, en mettant à profit les données de la bactériologie. Cette étude permettra de juger définitivement de la valeur hygiénique des types d'appareils du système valve-closet, surtout de leur valeur au point de vue de l'hygiène prophylactique.

De l'insuffisance du système valve-closet à valve hydraulique ou à valve sans eau au point de vue de l'hygiène prophylactique.

En mai 1887, un de nos confrères soignait au premier étage du deuxième corps de logis d'une maison absolument neuve, une malade atteinte de fièvre typhoïde, alitée depuis douze jours environ, quand

M. et Mme M., mes clients, habitant le deuxième étage, furent simultanément atteints, à quelques jours de distance, de fièvre typhoïde grave.

M. M., vingt-huit ans, caissier dans une grande maison de commerce, ne rentrait à son domicile que pour prendre ses repas et dormir : sa femme, vingt-deux ans, ménagère, sortait fréquemment, surtout pour se rendre chez sa mère habitant un quartier excentrique, dans une maison indemne. Ni l'un ni l'autre n'avaient eu de relations avec la typhique du premier étage, ni avec aucun fiévreux ; de plus, il n'existait alors aucune épidémie de fièvre typhoïde à Nancy quand, au dix-huitième jour de maladie de la co-locataire, Mme M., atteinte depuis quelques jours de céphalalgie gravative, de malaise, de lassitude générale, d'inappétence et de troubles digestifs, symptômes de l'infection typhoïde, fut prise d'une légère épistaxis accompagnée bientôt de diarrhée, de surdité et de fièvre, tous symptômes typhoïdes qui apparurent ensuite, avec moins de netteté toutefois, chez son mari.

L'appartement des époux M. se compose d'une chambre à coucher s'ouvrant d'une part, par deux fenêtres, sur une courette-jardin et une ruelle, d'autre part, par deux portes, l'une sur le corridor conduisant au closet d'appartement, accolé à la chambre à coucher, l'autre

à une petite chambre d'enfant, bien aérée, communi quant avec la salle à manger et une cuisine vitrée.

Dès notre première visite, notre odorat fut péniblement impressionné par les odeurs du corridor donnant sur le cabinet. Ce cabinet à valve libre sans eau, dont l'aération devait se faire à la partie supérieure par un vasistas donnant sur une petite courette couverte et par une cheminée d'appel, de diamètre ridicule, mal installée et à tuyau perforé, n'était ventilé en réalité que par le corridor de l'appartement, la cage d'escalier, la cheminée ou les fenêtres de la chambre à coucher et de la salle à manger.

En même temps que mon confrère, le médecin traitant du premier et moi, nous signalions ces trois cas de fièvre typhoïde au bureau municipal d'hygiène qui avertissait la Commission des logements insalubres, nous commençions, pièce par pièce, une enquête dans la maison occupée par nos clients.

Disons de suite que le deuxième corps de bâtiment où se trouvaient ces trois malades, absolument neuf, n'ayant jamais été occupé par aucun typhique, communique avec l'aile antérieure de la maison principale par une grande cour pavée, avec trottoir bitumé, admirablement entretenue ; disons également que l'écoulement à l'égout se fait par deux drains distincts, l'un, celui du

premier corps, conduit directement à un égout public de grand diamètre, l'autre, à un égout particulier traversant la petite ruelle donnant sous les fenêtres de la chambre à coucher des époux M..., qui vient se brancher à 150 mètres de là, sur la canalisation publique.

Dans ce deuxième corps de logis, les cabinets d'appartement, à valve libre, sans eau, sont situés l'un au-dessus de l'autre aux deux étages : la colonne de chute est étanche, sans fuite ; elle est prolongée au-dessus de la toiture par un tuyau d'évent, étranglé à la hauteur du cabinet des époux M... : sa partie inférieure traversant un magasin et un sous-sol, aboutit à un drain neuf, parfaitement établi, avec siphon rectangulaire avant l'éjecteur et regards d'inspection de distance en distance. La pente de ce drain est à très peu près la pente exigée par les règlements municipaux, mais il n'est guère lavé que par les eaux des éviers, les eaux de pluie ou les rares seaux d'eau que les locataires veulent bien jeter dans les closets, aussi ce drain est-il, au moment de notre inspection, engorgé par des matières pâteuses et des cartonnages provenant des papiers des cabinets. Ajoutons que les éviers, communiquant avec le drain de la maison par le tuyau de décharge des eaux ménagères, et munis de bondes siphoïdes, généralement ouvertes — ce qui augmente l'infection du

logement et du corridor — sont surmontés d'un poste d'eau, mais que l'eau qu'on peut y laisser couler est ménagée par le propriétaire et fournie seulement en quantité déterminée parce que c'est de l'eau de source, et nous aurons donné une idée plus approximative que réelle des conditions hygiéniques du deuxième corps de logis de cette maison.

Pendant que nous procédions à cette enquête sommaire nous obtenions l'aveu que les selles de la typhique du premier, soignée par mon confrère, avaient été et étaient encore jetées dans la cuvette du closet de son appartement, sans désinfection préalable : nous nous demandâmes alors si l'infection des époux M... n'aurait pas pu se faire par la colonne de chute des closets, par propagation atmosphérique de bacilles typhiques dans leur appartement.

Avant d'entrer dans le détail des expériences pratiquées pour élucider cette question, il n'est peut-être pas inutile de rappeler encore une fois que les époux M..., n'avaient eu de rapports avec aucun typhique, que l'eau qu'ils buvaient était de l'eau de source, pure (ainsi que l'a montré d'ailleurs l'examen bactériologique) et qu'il n'existait alors aucun autre cas de fièvre typhoïde dans le quartier. Ajoutons également que pour éviter toute cause d'erreur dans les recherches

que nous nous proposions d'effectuer, et dont il nous reste à parler, nous avions dès notre première visite fait projeter les selles désinfectées de nos malades par le tampon soulevé d'un regard, dans le drain du premier corps de logis.

Deux mots seulement sur le manuel opératoire et la technique bactériologique mis en usage. (1)

Le 27 mai, c'est-à-dire le quatrième jour où Mme M. est alitée (onzième jour environ de sa fièvre typhoïde) et le deuxième jour (neuvième jour environ de maladie) pour son mari, je fais fonctionner, pour récolter les micro-organismes de l'air du cabinet, l'aéroscope du Laboratoire d'hygiène de la Faculté de Médecine, lavé au préalable à l'eau distillée, séché et stérilisé dans l'étuve, en prenant la précaution de faire arriver l'air du tuyau de chute du cabinet sur de petites plaques de verre, préalablement stérilisées avant d'être chargées

(1) Qu'il nous soit permis de remercier ici M. le professeur Poincaré qui, en nous ouvrant sa bibliothèque et son laboratoire, a bien voulu diriger nos travaux et contrôler nos recherches.

Nos remerciements également à notre ami M. le professeur agrégé Macé dont les connaissances spéciales en bactériologie nous ont été d'un puissant secours et par les conseils qu'il nous a donnés et par la vérification de nos préparations.

Que notre ami Vallois, chef du laboratoire d'hygiène, veuille bien accepter aussi l'expression de notre reconnaissance pour l'empressement avec lequel il s'est mis à notre disposition.

sur leur face antérieure de gélatine peptone préparée la veille et chauffée d'ailleurs à l'ébullition, avant chaque opération. Quatre petites plaques ainsi préparées sont successivement placées dans le cornet de l'aéroscope : deux, A et B, sont recueillies après une heure de fonctionnement de l'aéroscope dans le closet ; les deux autres, C et D, après une heure de fonctionnement dans le corridor qui conduit de la chambre à coucher au closet et à la cuisine.

Les plaques recueillies sont immédiatement et séparément placées dans un large tube stérilisé, hermétiquement bouché, bien étiqueté, et transportées au Laboratoire d'hygiène de la Faculté. On les place dans une étuve d'Arsonval au-dessus d'un cristallisoir bourré de papier joseph chiffonné et mouillé avec de l'eau distillée.

Le lendemain (28 mai) à quatre heures de l'après-midi, on constate facilement sur la plaque B, (deuxième recueillie dans le closet) quatre points bien distincts où la liquéfaction de la gélatine peptone s'est opérée.

Dans les intervalles de gélatine solide et partant des bords des points de liquéfaction, on reconnaît à la loupe des stries rayonnantes de sorte que l'aspect général de ces ilots liquéfiés avec leurs branchements multiples, rappelle les cellules nerveuses. Cette liqué-

faction rapide de la gélatine peptone ne pouvant être due au bacille d'Eberth, nous touchons chacun de ces points de liquéfaction avec une solution phéniquée avant de replacer la plaque B dans l'étuve humide.

Le 30 mai, la liquéfaction est restée stationnaire.

Le 31, nous râclons deux des points liquéfiés et touchés à l'acide phénique, à l'aide d'un bistouri préalablement flambé et refroidi, et la râclure est mise en *culture en stries* sur deux morceaux de pomme de terre. Les deux autres points, restant comme témoins, sont replacés dans l'étuve d'Arsonval pendant que les morceaux de pomme de terre I et II sont introduits, sous cloche, dans une chambre humide faite avec une petite cuve en verre dont le fond est rempli de papier joseph humidifié par de l'eau distillée.

Le 1er juin, on remarque sur les pommes de terre I et II un certain nombre de taches humides entourées d'une zone brune légèrement violacée à la périphérie. Des échantillons de ces cultures prélevés à l'aide d'une aiguille stérilisée sont phéniqués d'abord, puis mis en culture sur deux nouveaux morceaux de pomme de terre, nos III et IV, et introduits dans une seconde chambre humide, dans les mêmes conditions que les cultures I et II. En même temps, en examinant les plaques A, B et D on constate l'existence de colonies, sous

l'aspect de taches grosses comme des têtes d'épingle (cinquième jour), minces, pelliculaires, nacrées et transparentes.

Le 2 juin, les nouvelles cultures sur pommes de terre, présentent l'aspect qu'avaient la veille les cultures I et II, avec cette différence pourtant que la coloration violette de la périphérie des stries humides, est bien plus manifeste. Quant aux taches humides des cultures I et II, l'humidité semble disparaître et la coloration violette n'est plus seulement périphérique, elle semble avoir pénétré la tache. En examinant les plaques A, B et D on constate l'agrandissement des colonies dont les taches ont atteint la grandeur d'une lentille. Leur contour est irrégulier, déchiqueté, mûriforme, et avec une forte loupe on remarque des fêlures profondes sur leurs bords. La coloration nacrée et brillante et cet aspect anfractueux et mamelonné de la périphérie des colonies sont donnés par les bactériologistes comme caractères particuliers, spécifiques, des cultures du bacille typhique. Avec une aiguille stérilisée, nous prélevons des échantillons sur chacune des plaques et nous délayons chaque petite parcelle dans une goutte d'eau distillée additionnée d'acide acétique (1). L'examen

(1) Toutes les cultures sont délayées sur des plaques stérilisées et recouvertes de lamelles également stérilisées.

microscopique pratiqué dans de semblables conditions ne nous permet d'affirmer qu'une chose ; l'existence d'un monde vivant très nombreux, extrêmement varié, où il nous est impossible de déceler l'existence du bâtonnet que des bactériologistes compétents tels qu'Eberth, Gaffky, Artaud, Cornil et Babès ont décrit comme le microbe de la fièvre typhoïde.

Nous arrivons à un résultat identique en examinant dans les mêmes conditions, les cultures sur pommes de terre, avec cette différence toutefois que le monde vivant qu'on observe sous le champ du microscope est encore plus varié, composé d'espèces multiples, des bactéries banales ou des germes vulgaires que l'on rencontre quand on examine les produits de la putréfaction. On y voit de petits corps sphériques : les uns assez gros sont des megacocci, les autres plus petits sont des micrococci, d'autres affectent la forme et les dimensions des cocci lancéolés ; somme toute, c'est un mélange des microcoques variés, des bacilles et des vibrions qu'on rencontre habituellement dans les matériaux de la putréfaction.

Partant de ce fait, bien étudié par MM. Chantemesse et Widal et important à connaître : que pour arriver à des résultats précis, quand le bacille typhique est mélangé à d'autres organismes à naissance plus rapide

qui finiraient par l'étouffer, il faut faire usage d'acide phénique qui, l'expérience l'a prouvé, arrête le développement des autres microbes sans exercer pour ainsi dire d'influence sur le bacille d'Eberth; nous broyons partie des cultures sur pommes de terre dans une solution phéniquée à 2 %, et nous les replaçons sur de nouveaux morceaux V et VI, sous une nouvelle cloche, dans un troisième cristallisoir, et nous touchons chacune des colonies des plaques A, B et D avec la même solution phéniquée.

Le 5 juin, l'examen micrographique d'échantillons de ces cultures phéniquées, délayés dans de l'eau distillée additionnée d'acide acétique, fournit des résultats plus nets et plus précis, car sur certaines préparations, à côté de grands bâtonnets traversant le champ du microscope avec rapidité, on en voit d'autres, beaucoup plus petits, animés de mouvements de reptation et ressemblant à première vue au bacille d'Eberth.

Les jours suivants, sur le nombre des préparations obtenues nous en prélevons six où on ne rencontre guère que des bâtonnets : elles sont alors traitées de la manière suivante : les trois premières marquées *a*, *b*, *c*, convenablement ressuyées, sont touchées avec l'acide phénique et l'alcool, et colorées à la fuchsine, les trois dernières *d*, *e* et *f* convenablement ressuyées également,

sont traitées par l'acide phénique et l'alcool et colorées par le bleu de méthylène (1) : elles sont le lendemain 17 juin, montées dans le baume du Canada, examinées les jours suivants avec l'objectif à immersion et éclaircies par l'essence de girofle ou de térébenthine.

Dans les trois premières, rouges, on rencontre beaucoup de bacilles ayant les caractères du bacille d'Eberth; dans les trois autres, bleues, on en rencontre également, peut-être moins que dans les précédentes : en tout cas, ce que nous pouvons affirmer, c'est que ces bacilles répondent absolument comme caractères et comme aspect à ceux assignés par MM. Chantemesse et Widal dans l'examen bactériologique de l'eau de Pierrefonds (2).

Pendant plusieurs semaines, sur des cultures renouvelées provenant des plaques A, B et D et des cultures sur pommes de terre mélangées d'acide phénique au vingtième, un grand nombre de préparations ont été

(1) Pour la coloration par la fuchsine nous avons suivi la méthode de Ziehl, c'est-à-dire qu'avec une solution de un gramme de fuchsine et cinq grammes d'acide phénique dans cent grammes d'eau distillée, nous avons touché la préparation et laissé sous cloche pendant vingt-quatre heures, puis nous avons lavé avec de l'eau acidulée avec 1 o/o d'acide acétique et enlevé l'excès de fuchsine par l'alcool. Nous avons suivi un procédé identique pour la coloration par le bleu de méthyléne.

(2) In *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 2, 1887, p. 134.

ainsi effectuées : dans un tiers environ, on a rencontré de petits bâtonnets à peu près trois fois aussi longs que larges, à extrémités un peu arrondies, mobiles et nettement colorées, le centre restant clair.

Sur les conseils de notre ami, M. le professeur agrégé Macé, nous avions cherché à isoler ce bacille des cultures sur pommes de terre pour le cultiver à l'état de pureté soit, avec la méthode des plaques de gélatine solidifiée, telle qu'elle a été créée par Robert Koch (1), soit avec les inoculations en piqûres et en stries dans des tubes de gélatine nourricière inclinée. Malheureusement nous n'avons pu y parvenir tant à cause de notre inexpérience dans les cultures bactériologiques que de la délicatesse dont il faut faire usage dans l'isolement.

Quoi qu'il en soit, si les caractères de nos colonies sur gélatine n'ont pas eu la précision de ceux attribués par les auteurs aux colonies bactériennes du bacille d'Eberth, nos cultures sur pommes de terre avaient bien l'aspect caractéristique et comme ce sont elles, de l'aveu des auteurs, qui font le mieux reconnaître le bacille typhique, comme ce sont celles auxquelles Gaff-

(1) Consulter à ce sujet *Revue des sciences médicales*, t. XXX, p. 330, 1er fascicule. Revue critique de H. Barth : la bactériologie médicale, sa méthode et ses progrès.

ky accorde la préférence, il est évident que ce bacille se rencontrait parmi les micro-organismes recueillis dans l'air du closet et du corridor. D'ailleurs, dans le cas présent, peu importe si malgré de nombreux tâtonnements nous n'avons pu obtenir de cultures, à l'état pur, du bacille d'Eberth dont la croissance toujours lente, était ici gênée, étouffée par d'autres germes à développement plus rapide ; l'essentiel, c'était de pouvoir distinguer aisément le bacillus typhosus au milieu des micro-organismes de la putréfaction et de savoir si le bacille observé était bien le bacille typhique. Pour nous, le bacille observé avait bien tous les caractères du bacille d'Eberth et de Gaffky, de ceux que MM. Chantemesse et Widal (dont les importantes recherches nous ont servi de guide) lui attribuent ; mais en esprit déjà prévenu, nous pouvions facilement et *proprio motu* nous laisser aller à une idée préconçue et il était prudent et sage de posséder un criterium. Si les procédés de technique bactériologique avaient, lors de nos recherches, atteint un degré suffisant de précision pour permettre de différencier le bacille typhique des autres micro-organismes qui peuvent se rencontrer avec lui dans les produits de la putréfaction, nous croyons ne pas avoir confondu le bacille de la pomme de terre de Koch ou le bacillus sub-

tilis avec le bacillus typhosus. Nous nous appuyons sur l'absence de coloration par la méthode de Gram et « c'est là un caractère qui suffit à différencier le bacille typhique des organismes de la putréfaction (1) ».

La présence du contage typhoïdique dans l'air du cabinet des époux M.., et du corridor de leur chambre à coucher nous semble donc établie; aussi de ces recherches et des faits précédemment exposés, il nous semble permis de supposer, jusqu'à plus ample informé, qu'en ce qui les concerne, le microbe de la fièvre typhoïde a pu arriver chez eux par le closet d'appartement, puis pénétrer par le corridor, dans leur chambre à coucher, où il a été respiré, inhalé ou dégluti. Ce microbe a pu provenir des selles non désinfectées de la malade du premier, remonter par le tuyau de chute commun et arriver dans l'appartement du second étage à la faveur d'un closet mal installé et sans eau. Voilà un fait possible, nous n'osons pas dire certain, puisqu'il est bien entendu qu'on discutera longtemps encore, sans s'entendre très probablement, sur l'étiologie de la fièvre typhoïde. Quoi qu'il en soit il nous sem·

(1) La Bactériologie médicale, ses méthodes et ses progrès par H. Barth, *loco citato*, 2[e] fascicule, p. 685.

La plaque C est la seule qui ne nous ait donné aucun résultat.

blait permis de conclure à la possibilité de ce fait d'infection par un cabinet mal installé quand il nous fut donné d'observer un second cas de propagation atmosphérique de la fièvre typhoïde dans des conditions identiques (1).

(1) L'atmosphère des logements, l'air des rues ne servent pas d'habitat ordinaire, habituel, au germe typhique, ils doivent cependant lui servir de véhicule dans certaines circonstauces. Dans ces cas, c'est par inhalation que le contage doit pénétrer dans l'organisme et cela, soit en s'arrêtant au niveau des parois pharyngiennes pour être dégluti ensuite avec la salive, ou bien, entraîné par la respiratiou dans l'arbre bronchique, il serait probablement absorbé par la muqueuse respiratoire. Quoi qu'il en soit l'infection par l'air est possible.

Quant à sa *fréquence*, on n'est pas encore fixé à ce sujet, et on n'a que des probabilités. M. Brouardel prétend que l'infection par l'eau a lieu 99 fois sur 100 et il n'admet qu'une seule infection sur 100 par l'atmosphère. Ce chiffre est trop bas, pensons-nous, surtout si nous en jugeons par les cas de contagion directe, par les cas sporadiques et par les endémies de maison (gaz d'égout de Klebs). C'est le cas notamment pour Nancy qui n'est guère approvisionnée que d'eau de Moselle et où l'infection par l'eau n'est pas de règle.

Quoi qu'il en soit, il est presque certain que dans l'air le contage se trouve surtout sous forme de spores desséchées et qu'il peut pénétrer ainsi dans le tube digestif tantôt par ingestion, tantôt par inhalation.

Il est permis de supposer également que l'atmosphère intérieur des appartements précédemment occupés par des typhoïdiques et habités à nouveau sans désinfection sérieuse peut jouer un rôle dans les cas sporadiques de fièvre typhoïde.

Dans les habitations anciennes ou dans les maisons mal tenues (habitations ouvrières avec trou à la turque autour duquel

Dans une maison également neuve, le docteur B... est appelé à donner fin juillet ses soins à M. M..., âgé de 55 ans, atteint de fièvre typhoïde grave. Le logement qu'il occupe, bien aéré et bien ventilé, donne sur deux cours d'une propreté absolue. Le cabinet d'aisances qui dessert son appartement situé dans la cage d'un escalier de service, muni d'un appareil Rogier-Mothes avec effet d'eau, fonctionne aussi bien que possible. Les selles non désinfectées de ce typhique

on piétine dans les excreta) le plancher des chambres, les escaliers s'imprègnent à la longue des immondices rapportées par les souliers des habitants, des liquides et des déchets de toutes sortes et de l'eau qu'on projette avant les balayages. Les alternatives d'humidité et de sécheresse disjoignent le plancher, le pourrissent ; il devient un réceptacle de détritus en fermentation qui ne doivent pas être sans importance au point de vue de l'endémie typhoïde dans certaines habitations. (L'endémie typhoïde des casernes de cavalerie St-Jean et des Prémontrés à Nancy ne devait pas reconnaître d'autres causes.) Tant que les spores typhiques sont déposées à l'abri de l'humidité elles ne prolifèrent pas, mais il suffit d'un coup de balai, de plumeau pour mettre en mouvement les poussières et les germes : ces derniers par suite de leur extrême légèreté peuvent rester plus ou moins longtemps suspendus dans l'atmosphère du logement à portée des voies respiratoires des habitants. Ainsi peuvent s'expliquer ces endémies d'appartement où les locataires d'un même logement sont infectés à tour de rôle après qu'un premier typhique soigné dans la chambre y a déposé le germe (faits d'Alison et d'autres observateurs).

y sont jetées et entraînées par l'eau dans le tuyau de chute commun à tous les étages.

A l'étage inférieur, habitent Mme V[ve] H... et son fils, étudiant, âgé de 18 ans. Ils n'ont aucune relation avec M. M... ni avec aucun fiévreux : il n'existe d'ailleurs pas de fièvre typhoïde dans le quartier et peu de cas dans la ville. L'eau consommée dans cette maison est l'eau de Moselle, la seule des habitants du quartier, et l'analyse bactériologique qu'on en a pratiqué a été négative au point de vue du bacille d'Eberth.

Au 21[e] jour de la maladie de M. M..., H... fils, (19 juillet) qui accusait depuis plusieurs jours de la céphalalgie, des vertiges, des troubles gastro-intestinaux est pris de fièvre continue ; puis surviennent des épistaxis, de la diarrhée, des taches rosées lenticulaires, tous symptômes d'une fièvre typhoïde de moyenne intensité, pour laquelle je suis appelé à lui donner des soins.

Les selles préalablement désinfectées de mon malade sont vidées dans un cabinet à l'usage des domestiques, au rez-de-chaussée d'un deuxième corps de logis. Le drain de maison commun aux deux corps de bâtiment va se jeter dans un égout à grande section et en soulevant un tampon situé à un mètre environ en avant de la colonne de chute des vidanges on constate

un engorgement du canal particulier mal surveillé, mal lavé et aux deux tiers rempli de matières fécales.

Les appartements occupés par les deux malades, absolument neufs, n'ont jamais été occupés par aucun typhique. Le closet de M. M... (closet d'étage) fonctionne bien et est situé dans la cage d'escalier ; celui de Mme H..., au contraire, est non seulement un closet d'appartement (Rogier-Mothes à valve hydraulique), mais il est adossé contre la chambre à coucher de son fils ; de plus, il est mal tenu, mal soigné et mal aéré. On y laisse peu couler d'eau bien que l'eau soit à discrétion : enfin, derniers détails qui ont leur importance, le Rogier-Mothes fonctionne très mal « la valve ne ferme pas bien, il n'existe jamais de garde d'eau, dit Mme H..., souvent la soupape reste ouverte au moment de se relever, si bien qu'on doit presser avec le petit balai qui sert à brosser la cuvette, pour la faire remonter », de plus, la colonne de chute, que le propriétaire n'a pas cru devoir prolonger par dessus la toiture, est commune aux deux logements et le reflux des gaz peut se faire dans les appartements par l'obturation imparfaite de l'appareil à valve métallique.

En possession de ces données, le 20 juillet, nous répétons avec l'aéroscope dans le cabinet d'appartement de Mme H... et dans le corridor conduisant à sa

chambre à coucher et à celle de son fils, les expériences déjà mentionnées ci-dessus. Nous recherchons ensuite, par les mêmes procédés de coloration et de culture la présence du bâtonnet décrit comme bacille spécial de la fièvre typhoïde et, pour n'avoir pas à répéter ce que nous avons dit précédemment, nous pouvons ajouter que nous sommes arrivés à des résultats identiques, c'est-à-dire que sur un certain nombre de préparations nous avons cru reconnaître (1), le bacille d'Eberth avec les caractères indiqués par les bactériologistes compétents: hâtons-nous d'ajouter que nos cultures sur des plaques ou dans des tubes de gélatine-peptone ne nous ont jamais donné, malgré des tentatives répétées, de cultures absolument pures puisqu'il y avait liquéfaction sur certains points; mais ceci ne saurait surprendre personne eu égard à la délicatesse qu'il faut employer dans ces recherches pour arriver à obtenir un isolement parfait.

Dans le but de pratiquer des injections dans le péritoine de lapins ou de cobayes, pour confirmer, si possible, les recherches précédentes, nous avions fait bar-

(1) MM. les professeurs Poincaré et Macé, M. Haushalter, chef du Laboratoire des cliniques de la Faculté à son retour du laboratoire de M. Chantemesse, ont bien voulu examiner quelques-unes de ces préparations.

botter pendant plusieurs heures de l'air des cabinets d'aisances des deux logements de nos malades, à travers de l'eau distillée contenue dans un tube à boules de Liebig, remplaçant l'aéroscope.

L'analyse bactériologique de cette eau, pratiquée d'après les données de MM. Chantemesse et Widal pour l'examen de l'eau de Pierrefonds (1), avait permis à M. le professeur Poincaré d'y reconnaître la présence du bacille typhique mélangé anx éléments figurés ordinaires de la putréfaction, mais les injections pratiquées et répétées avec cette eau dans le péritoine de plusieurs lapins n'ont donné aucun résultat, ni septicémie, ni élévation de température rectale, par conséquent pas même de mouvement fébrile, ce qui nous a d'autant moins surpris que nous savions déjà qu'au Laboratoire d'hygiène de la Faculté, M. Poincaré avait fréquemment pratiqué des injections d'eau chargée de matières fécales fraîches de typhiques, contenant le bacille d'Eberth, sans aucun résultat.

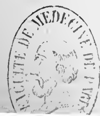
Que conclure de ces faits, peu nombreux jusqu'ici, par la raison bien simple qu'il n'est pas donné d'observer tous les jours, dans une ville où la fièvre typhoïde sévit à l'état endémique, des cas de fièvre

(1) Voir in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, nº 2. 1887, p. 134.

typhoïde dans des logements neufs ou dans d'anciennes maisons jusqu'alors indemnes, conditions indispensables pour échapper aux critiques ?

Ou bien ils sembleraient confirmatifs de la doctrine *pythogénique* (de πυθων, πυθομαι et γενναω, engendré par la pourriture) ou ils indiqueraient pour l'hygiène et la police sanitaire des villes drainées des aperçus qui auraient une grande importance au point de vue de l'épidémiologie et que nous devons nous borner à signaler.

S'ils ne confirment pas tous les reproches que nous adressions précédemment au système valve-closet à valve libre et à valve hydraulique, ils semblent au moins prouver que le bacille contenu dans les selles non désinfectées ou mal désinfectées d'un malade, jetées dans un tuyau de chute commun à plusieurs logements, peut non seulement y vivre (ce qui serait d'accord avec les travaux de tous les bactériologistes), mais pénétrer par des appareils mal installés, à fermeture insuffisante et défectueuse au point de vue prophylactique, montés sur de semblables tuyaux, jusque dans les appartements occupés par des personnes saines et les infecter à leur tour. Ces faits d'*étiologie par effraction*, suffisants pour arguer de l'insuffisance du système valve-closet et terminer son procès, sont, peut-être, l'origine de



ces cas de fièvre typhoïde que l'on voit se succéder à la suite les uns des autres dans des maisons d'apparence confortable, dont chaque médecin possède plusieurs exemples dans sa clientèle et dont nous pourrions citer bon nombre de cas, pour notre part, dans la ville où nous exerçons (1). Il est trois points qu'ils mettent en

(1) Au moment où nous terminions ces recherches, M. le docteur Devalz, médecin consultant à Eaux-Bonnes et à Pau, communiquait à la *Société médicale des hôpitaux de Paris*, dans sa séance du 22 juillet 1887 un « fait relatif à l'étiologie de la fièvre typhoïde » qui se rapproche en quelque sorte des observations précédentes et que nous croyons devoir résumer en quelques mots : Fin juillet 1886, dit le Dr Devalz, une dame arrivée à Eaux-Bonnes tombe malade d'une fièvre typhoïde. Elle habite un premier étage, à proximité d'une chambre étroite et mal aérée où sont installées les quatre filles de l'hôtelier et une petite cousine en visite. Cette pièce, si encombrée, prend jour sur une galerie couverte, par une seule fenêtre, située à un mètre, à peine, de la porte des cabinets d'aisances, qui se trouvent sur cette même galerie, en contiguité avec le mur de la chambre.

Le médecin traitant ne prend aucune précaution antiseptique. Les déjections de la typhique sont jetées dans les cabinets, sans aucune désinfection, et la maladie atteint simultanément trois des jeunes habitantes de la chambre contiguë aux cabinets dans lesquels on a vidé les selles. « On est tenté, dit M. Devalz, de chercher la voie du fléau dans le transport des déjections, non désinfectées de la première typhique, à travers la galerie, devant la fenêtre toujours ouverte des filles de la maison, dans leur diffusion à travers les fosses situées en contiguité immédiate avec le mur de la chambre de ces enfants, et dans les échanges nécessaires qui devaient avoir lieu entre l'air de cette chambre et les miasmes des cabinets ». (Pour de plus amples détails consul-

évidence et qu'il nous faut retenir pour le moment : le premier, c'est l'insuffisance des appareils à valve au point de vue prophylactique ; le second, dont nous aurons à nous souvenir quand nous traiterons de la désinfection des colonnes de chute, c'est la nécessité dans toute affection transmissible de recevoir immédiatement les selles du malade dans un liquide non pas désodorisant, mais désinfectant et microbicide avant de les vider au closet ; enfin le troisième, c'est qu'au cas d'affection épidémique d'origine fécale, dans une habitation commune à plusieurs locataires, il faut désinfecter fréquemment, plusieurs fois par jour, la colonne de chute et le canal particulier pour éviter l'infection des personnes saines, sans compter, au cas particulier de la fièvre typhoïde, sur l'acide phénique qui ne détruit pas le bacille.

B. — Maisons salubres.

Nous venons de faire connaître le cabinet, tel qu'il est, dans la majorité de nos maisons françaises, de nos maisons insalubres.

De l'aveu de tous les hygiénistes, il n'existe pas de

ter les *Bulletins et Mémoires de la Société médicale des hôpitaux*, 1887, p. 347).

cause plus grave d'insalubrité de nos logements que l'installation défectueuse des latrines d'appartement ou d'étage. Signaler les défectuosités de nos cabinets avec leurs appareils insalubres, c'est préparer l'assainissement intérieur de nos habitations, mais c'est là seulement une partie de la tâche de l'hygiéniste ; ce n'est pas tout son devoir : il ne doit pas seulement empêcher de faire mal, il lui faut montrer l'installation du closet salubre, ce qu'il doit être, ce qu'il est à l'étranger, ce qu'il est déjà dans certaines de nos maisons assainies.

Le closet salubre existe-il réellement aujourd'hui, dans l'état actuel de nos connaissances sanitaires ? Oui, il existe avec un appareil simple, sans mécanisme sujet à se détraquer, relativement peu coûteux, en tout cas moins coûteux que les appareils défectueux à valve métallique. Cet appareil, c'est la cuvette à siphon hydraulique dite à obturation siphoïde ; mais n'anticipons pas et avant de faire connaître le closet hydraulique salubre, étudions d'abord le cabinet salubre en lui-même.

Cabinet salubre.

Quant au cabinet en lui-même, en tant que chambre, en tant que dépendance du logement, l'architecte doit le faire aussi spacieux que possible : il doit le bien

éclairer et le bien ventiler et pour cela supprimer les jours de souffrance et les remplacer par une fenêtre qui, pour ventiler et éclairer le closet, doit être placée de sorte qu'on ne puisse ni voir, ni être vu des pièces voisines.

La ventilation du cabinet par une fenêtre est de toute nécessité. On pourrait, à la rigueur, l'obtenir facilement et transitoirement par le ventilateur Sheringham ou par un ventilateur quelconque d'échappement de l'air vicié (tuyau de ventilation, etc.), mais une ventilation constante, obligatoire, est de beaucoup préférable. Elle est facile à obtenir aujourd'hui en remplaçant les vitres ordinaires des fenêtres de nos cabinets, au moins à la partie supérieure, par les vitres en verre perforé système Appert, Geneste et Herscher, d'après la méthode de M. le Professeur Émile Trélat, (1) dont le prix n'est pas tellement élevé qu'il faille renoncer à leur emploi.

Le siège et la cuvette du water-closet doivent être

(1) Ces vitres comprennent 5000 trous par mètre carré, trous ayant une section circulaire de trois millimètres de diamètre chacun et espacés de quinze millimètres d'axe en axe, sur une épaisseur de verre de 3 mill. 5 : d'autres vitres, un peu plus épaisses (5 mm.) ont des trous de 4 mm. de diamètre, espacés de 20 mm. d'axe en axe.

appliqués contre un mur ; le tuyau de chute placé à l'extérieur, autant que possible.

La cuvette sera disposée sur un siphon d'un bon modèle, se raccordant directement avec le tuyau de



Fig. 7. — Cuvette et siphon en poterie, dite de Doulton.

chute ; enfin, l'eau, partie essentielle de l'assainissement du closet, devra y arriver en abondance et pénétrer dans la cuvette par projection, de façon à la net-

toyer par circulation au pourtour de son bord supérieur, perforé en un point, immédiatement au-dessous du siège.

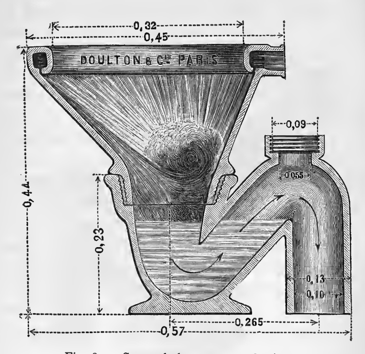


Fig. 8. — Coupe de la cuvette et du siphon.

Dans les maisons des villes drainées, lorsque l'eau arrive en abondance dans les cabinets, l'assainissement impossible jusque-là devient plus facile parce que la canalisation évacuatrice, largement et fréquemment

baignée d'eau, n'est qu'un lieu de passage où les matières circulent dans une masse liquide qui lave à chaque visite et la cuvette, et le tuyau de chute et le drain particulier de l'habitation. Le mieux serait donc d'avoir de l'eau en abondance, de l'eau coulant toujours dans une cuvette d'un bon modèle : c'est là une utopie à laquelle les philanthropes peuvent s'attarder, mais c'est un rêve auquel les hygiénistes ne doivent pas s'arrêter.

Il est des villes où il faut se contenter d'eau, même en petite quantité. En semblable circonstance, ce qu'il importe, c'est que cette eau arrive dans les cabinets, après chaque évacuation, avec une certaine force, de façon à laver les parois lisses et glissantes de la cuvette, du tuyau de chute et du canal particulier, et surtout, qu'il séjourne une certaine quantité de cette eau, relativement pure, dans le siphon placé au-dessous de la cuvette, de façon à empêcher tout reflux gazeux de la colonne de chute, du drain particulier, de l'égout, dans le closet et dans l'appartement. C'est là tout le secret et tout le mérite des cuvettes à siphon hydraulique et des réservoirs de chasse.

La cuvette à siphon hydraulique est d'invention anglaise. Presque tous les buildings de Londres sont munis de cuvettes à fermeture hydraulique avec réser-

voir d'eau, le plus souvent automatique, débitant deux gallons (neuf litres d'eau, après chaque présentation. C'est le chiffre minimum adopté par les sanitariens anglais (1). Quelle différence avec le cabinet des maisons de nos employés français, de nos maisons d'ouvriers avec leur siège à la turque et leur trou constamment béant ! Quelle différence avec le closet d'appartement de nos maisons aisées avec leurs appareils à valve métallique ! Et cependant, cette cuvette à siphon hydraulique, qui est l'appareil du building est, encore à peine aujourd'hui, adopté dans les hôtels particuliers de nos millionnaires français.

En quoi consiste le water-closet à siphon hydraulique ? En trois choses:

1° Une cuvette ;

2° Un siphon ;

(1) En Angleterre, les ingénieurs sanitaires fixent à neuf litres par présentation et à 18 litres par personne et par jour, la quantité d'eau minima nécessaire pour nettoyer les cabinets. M. Wazon, dans le chapitre sur les water-closets de son ouvrage déjà cité (*Principes techniques d'assainissement des villes et des habitations suivis en Angleterre, France, Allemagne, etc.*) trouve que le minimum exigé par les règlements anglais est insuffisant et il demande une installation hydraulique fournissant au moins quinze litres par évacuation. Dans certains cas il faudrait pourtant savoir se contenter de neuf litres, à cette condition absolue toutefois, que le débit sera utile.

3° La chose essentielle, un réservoir d'eau.

1° *Cuvette.* — La cuvette, en grès vernissé ou en poterie vernissée, ressemble à toutes les cuvettes des closets. Sa forme est ronde, ovale, elliptique ; dans quelques modèles on a substitué à son bord oblique postérieur, un bord postérieur droit qui a l'avantage de préserver beaucoup mieux des souillures. Nous n'insisterons pas d'ailleurs sur les formes des cuvettes qui varient à l'infini. Règle générale, dans tous les modèles, le plan supérieur, horizontal, est disposé de façon à supporter un abattant formant siège ; le plan inférieur, dépourvu de soupape ou de clapet, et qui va en se rétrécissant dans une certaine mesure, vient s'aboucher sur un simple siphon en grès vernissé ou en poterie également vernissée : c'est la partie principale, essentielle de l'occlusion hydraulique formant fermeture hermétique.

2° *Siphon.* — Ce siphon en poterie très solide, dont la forme rappelle celle de notre lettre S renversée, est relativement peu coûteux (1). En Angleterre, depuis

(1) On a prétendu que ce siphon hydraulique pouvait facilement éclater pendant les fortes gelées de l'hiver. C'est possible, mais il faut des froids exceptionnels ; en tout cas, il y a un moyen bien simple d'empêcher la congélation, c'est de laisser couler un mince filet d'eau dans la cuvette.

plusieurs années, les fabricants sont parvenus à livrer un modèle, solide, de cuvette et de siphon, en poterie vernissée, pour le prix de douze francs. En France, ce prix est peut-être encore un peu plus élevé, mais il n'est pas tel qu'il faille renoncer à installer partout ce système de fermeture hydraulique et hermétique, le seul qui, dans l'état actuel de nos connaissances, en

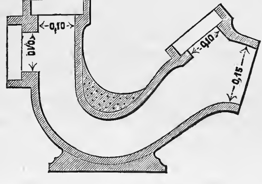


Fig. 9. — Coupe d'un intercepteur perfectionné.

interceptant toute communication, tout échange gazeux entre la maison et l'égout, évite toute souillure de l'atmosphère de l'habitation, tout méphitisme dans nos appartements et partant, toute chance d'infection.

Les sanitariens anglais ont exigé des fabricants une forme spéciale, pour le siphon hydraulique des water-closets. D'après leur expérience, l'entrée du siphon,

c'est-à-dire sa partie supérieure, celle qui vient s'emboiter dans l'extrémité inférieure, rétrécie, de la cuvette, doit présenter un étranglement identique ; sa partie terminale, au contraire, c'est-à-dire celle destinée à s'adapter sur le tuyau de chute, doit s'élargir notablement, et peu à peu, pour atteindre le diamètre de la colonne de chute. Ce sont les intercepteurs perfectionnés (fig. 9). A cette forme spéciale de siphon étranglé à son col, large à sa partie inférieure, nos voisins reconnaissent les deux avantages suivants : d'abord une issue facile et complète des matières fécales sous la chasse d'eau, et, ensuite, retenue obligatoire des corps étrangers pouvant obstruer la colonne de chute, le canal particulier et le siphon de pied de l'habitation (1).

Ces avantages ne méritent pas que d'être signalés, il faut surtout les importer dans nos maisons françaises. Nos architectes, avec l'intention arrêtée d'éviter les obstructions et pour mieux satisfaire à la stupide manie de nos domestiques de tout jeter dans les latrines, — ce qui détermine des obstructions fréquentes des colonnes de chute — se croient obligés de donner à l'extrémité inférieure des cuvettes de nos water-

(1) Un embranchement ou regard fixé sur certains modèles de siphons permet de remédier facilement aux obstructions.

closets, un vaste orifice, et au tuyau de chute, de larges sections. « On fait le contraire en Angleterre, a dit M. Vallin, dans une Revue critique, et on s'en trouve bien » (2).



Fig. 10. — Cuvette et siphon en poterie décorée. (Deux pièces séparées).

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler que la présence de corps étrangers dans les tuyaux de chute, peut

(2) Voir *Revue d'hygiène et de police sanitaires* : l'hygiène à Londres, 1883, p. 366.

par suite de l'excès de pression qu'ils déterminent, amener une disjonction des joints et être une cause d'insalubrité par les infiltrations le long de la colonne de chute, ou dans le drain particulier de la maison par les infiltrations dans le sous-sol.



Fig. 11. — Cuvette et siphon d'une seule pièce.

Les Anglais, ces promoteurs du cabinet à obsturation siphoïde, apportent dans sa construction une véritable coquetterie. Leur modèle en deux parties sépa-

rées, (figure 10), cuvette et siphon, qui a été appliqué partout, est déjà démodé. Aujourd'hui ils sont arrivés à construire un appareil d'une seule pièce, (fig. 11) dont la pose facile rend toute émanation impossible.

En France, les constructeurs ont déjà multiplié les

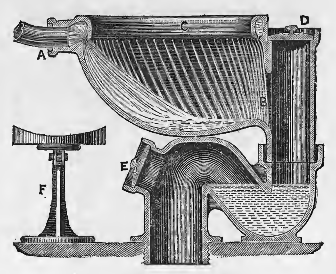


Fig. 12. — A. Branchement d'eau. — C. Rebord de la cuvette. — D. et E. Regards de ventilation et d'inspection. — F. Support de la cuvette.

cuvettes à siphon hydraulique et leur variété est déja presque infinie. On comprend que dans ce travail il nous semble inutile de citer ou de recommander tel appareil ou tel fabricant. Quel que soit le modèle pré-

féré, l'appareil qui répondra le mieux aux exigences de la salubrité, sera celui qui, offrant la plus petite surface possible de souillure aux matières solides, présentera un siphon ou une cuvette siphoïde dont l'inflexion, restant toujours remplie d'eau, empêchera tout reflux des gaz de bas en haut. Voilà l'appareil type; celui auquel l'hygiéniste doit donner la préférence (fig. 12).

3° *Siège*. — Le siège qui couvrira la cuvette devra être aussi simple que possible et se réduire à un simple abattant à charnières, en bois ciré et toujours luisant. C'est un meuble qu'il faut faire entretenir dans un état de propreté absolue : c'est le seul moyen de « lui faire inspirer la confiance et de le faire respecter » dit M. Vallin (1).

La suppression de la caisse en menuiserie (chassis fixe) s'impose absolument pour le closet salubre (2). Avec la cuvette siphoïde, en une ou deux pièces, la partie supérieure de la cuvette doit, seule, être surmontée d'un abattant affectant la forme de son plan supérieur : les côtés et la partie antérieure de la cuvette

(1) VALLIN. *Traité de la désinfection et des désinfectants*, p. 621.

(2) Dans toutes les maisons où le siège des cabinets d'aisances, en menuiserie, doit persister, (*appareils à valve métallique*) on doit insister pour que sa partie antérieure puisse s'ouvrir (*châssis mobile*).

doivent être libres et visibles. D'ailleurs l'usage de la cuvette à abattant, qui est général depuis longtemps déjà en Angleterre où l'on a reconnu, dès le principe, l'insalubrité des massifs en menuiserie, tend à se généraliser actuellement dans les maisons françaises, grâce aux efforts de nos fabricants qui sont parvenus à créer à des prix relativement modestes, de coquettes cuvettes en grès ou en faïence, à face extérieure plus ou moins décorée de dessins en relief ou de peintures émaillées. La cuvette unie, simple, en poterie vernissée (fig. 11), leur est de beaucoup préférable en ce sens qu'elle peut facilement se laver, se nettoyer extérieurement, ce qui est beaucoup plus difficile sinon impossible, avec toutes les cuvettes à dessins en relief dont les saillies et les anfractuosités sont de véritables nids à microbes et à bacilles. La fig. 12 montre, en coupe, l'appareil de garde-robe véritablement salubre.

Aux différents étages, un terrasson bien fait, solidement établi, doit permettre d'éviter les taches et les souillures sur le parquet du cabinet, et l'imprégnation des plafonds et des murailles aux étages inférieurs, par des liquides putrescibles.

A l'étage inférieur, le sol du cabinet, doit être absolument imperméable, c'est-à-dire bitumé ou mieux

cimenté, et la couche de ciment doit se prolonger à une certaine hauteur contre les murs latéraux.

Dans les maisons salubres, les murs doivent être revêtus de matériaux imperméables. On se contente, trop généralement, de recouvrir les parois des cabinets d'une couche de plâtre avec un badigeonnage à la chaux de temps à autre. Au badigeonnage à la chaux mieux vaudrait substituer une peinture à l'huile, très vernissée de façon à rendre les parois extrêmement lisses et imperméables, ou mieux encore les silicates.

Dans certaines maisons, on laisse le revêtement des murs, en mortier poreux, humide, aussi l'extrémité inférieure des murailles des cabinets se pourrit-elle facilement, puis elle se délite et tombe par morceaux. Ce revêtement des murailles des closets, en plâtre ou en mortier de mauvaise qualité, est défectueux à plus d'un titre. Il faut, cela est indispensable, ou repiquer souvent les murs à leur partie inférieure ou mieux faire de suite la dépense de les recouvrir d'une couche de bon ciment hydraulique, au moins jusqu'à un mètre cinquante de hauteur.

A défaut de matériaux imperméables, les enduits imperméables sont de toute nécessité dans les closets parce que nulle part la souillure des murs poreux n'est plus facile par les gaz méphitiques. Les germes vien-

nent se coller contre les murs, où ils séjournent. Il faut donc qu'on puisse les faire disparaître de temps à autre par de simples lavages ou mieux par des lavages avec des solutions désinfectantes et microbicides. Il n'est pas seulement nécessaire de recouvrir les murs d'une couche de peinture vernissée, il faut en faire autant pour les plafonds.

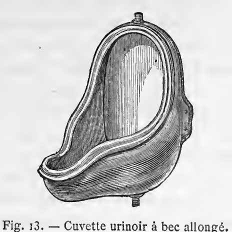


Fig. 13. — Cuvette urinoir à bec allongé.

Qu'on remplace la peinture à l'huile par un ciment hydrofuge quelconque, par un ciment porcelaine, par un carrelage en céramique noyé dans du ciment et non dans du plâtre, peu importe ; ce qu'il faut, par dessus tout, c'est qu'on puisse laver les murailles, les rendre propres et luisantes, qu'elles puissent toujours être

d'une propreté absolue, car plus elles sont propres, plus on prendra de précautions pour ne pas les souiller.

Pour en finir avec ce qui concerne l'aménagement du closet salubre dans les maisons aisées, ajoutons qu'il est indispensable de placer dans chaque closet d'appartement ou d'étage une cuvette urinoir d'un bon modèle (fig 13) à bec allongé permettant aux hommes d'uriner debout sans souiller l'abattant ou le sol du cabinet et sans infiltrer les plafonds des étages inférieurs. Cet urinoir, cela va de soi, sera relié au siphon du closet par de petits tuyaux en faïence blanche



Fig. 14. — Tuyau en poterie pour urinoir.

(fig. 14), ce qui dispensera de l'interposition d'un petit siphon en grès dont il ne faudrait pas négliger l'emploi dans le cas contraire.

Dans les latrines d'appartement on pourra faire usage d'un urinoir à pédale à valve munie de robinet (fig. 15) et même se contenter d'un simple urinoir en grès ou en faïence désinfecté chaque jour avec un mélange d'eau et d'hypochlorite de soude ou d'acide chlorhydrique.

Dans les latrines plus fréquentées, ce qui arrive surtout dans les rez-de-chaussée (cafés, maisons de com-

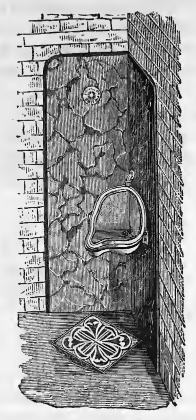


Fig. 15. — Urinoir à pédale.

merce, etc.) il serait bon d'employer un urinoir avec réservoir de chasse automatique (fig. 17) sans mécanisme,

car le filet d'eau courante coulant nuit et jour dans les urinoirs très visités ne saurait préserver de la production de ces odeurs ammoniacales souvent intolérables, suffocantes qu'on sent quand on pénètre dans certains urinoirs mal tenus (cafés, gares, lycées, casernes). Pour prévenir ces émanations nous ne connaissons

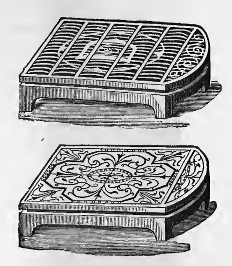


Fig. 16. — Pédale à valve munie de robinet pour urinoir.

qu'un seul moyen, recommandé par M. Vallin, c'est de nettoyer de temps à autre les urinoirs avec un torchon porté sur un manche, trempé dans une solution forte d'acide chlorhydrique (acide chlorhydrique du commerce 100 grammes et eau 400 grammes) et de frotter

ensuite avec une brosse rude, avec lavage terminal à grande eau. En répétant cette opération de temps à autre, on évitera et les incrustations urinaires et surtout la fermentation urinaire qui est particulièrement infecte.

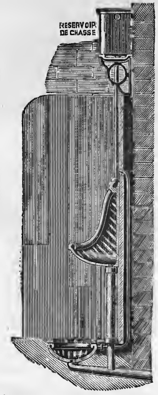


Fig. 17. — Urinoir avec réservoir de chasse automatique sans mécanisme, pour rez-de-chaussée.

Voilà le closet des habitations aisées véritablement assainies, (1) mais comment assainir les habitations ouvrières ?

Closets salubres des habitations ouvrières.

L'assainissement des closets des habitations ouvrières n'est guère plus difficile à réaliser que l'assainissement des maisons aisées à la condition, pour le proprié taire, de s'imposer quelques sacrifices pécuniaires, pour les locataires, d'être soigneux et moins indifférents à la propreté.

Pour les cabinets d'étage des habitations ouvrières, rien n'est plus facile et moins coûteux, que de remplacer la cuvette à valve du cabinet insalubre par une cuvette siphoïde en grès, dont le prix de revient et la mise en place peuvent s'élever de 18 à 20 francs, au plus. Le siphon en grès s'adapte parfaitement sur la colonne de chute en fonte, à l'aide de mastics, de ciments spéciaux ou de colliers en plomb. Le seul changement à effectuer pour le propriétaire, c'est de faire monter l'eau là où elle n'arrivait pas. S'il craint

(1) Le water-closet « dans la maison même » est considéré comme une cause puissante de fièvre typhoïde par le docteur Buchanam, un des inspecteurs du service sanitaire de la Grande-Bretagne : cette idée lui a été suggérée, dit-il, par l'épidémie de la classe aisée à Croydon.

pour le gaspillage de cette eau par la simple alimentation au robinet, libre à lui de faire placer un robinet à repoussoir ou un réservoir de chasse avec robinet amorceur ou flotteur et alimentation goutte à goutte.

Dans les habitations ouvrières où les cages des cabinets se trouvent adossées les unes à côté des autres, au rez-de-chaussée, on peut remplacer, sans grands frais, les trous ordinaires à la turque, par les latrines

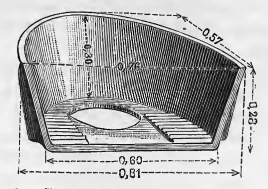


Fig. 18. — Siège à la turque en grès émaillé ou en verre.

perfectionnées de Doulton, à collecteur unique, en grès vernissé (1).

(1) Elles sont adoptées dans les établissements militaires de Paris. Voir *les nouveaux cabinets d'aisances des établissements militaires de Paris*, par le Dr E. Richard in *Mémoires de la médecine, de la chirurgie et de la pharmacie militaires*, 1887, où se trouvent dessinés et l'ensemble et la coupe de ces latrines perfectionnées.

On peut adapter à ces latrines ou des sièges en bois, contraignant à l'attitude assise et dans ce cas le collecteur en grès est complétement à découvert, ou bien ce siège à la turque en grès émaillé ou en verre (fig. 18), qui nécessite l'attitude accroupie. Dans ce dernier cas, les latrines se posent à mi-épaisseur du sol ou du plancher et un caniveau spécial, pour la réception de l'urine, est placé au devant du collecteur.

Le nettoyage de ce cabinet salubre, à la turque, peut-être effectué par l'adjonction d'un réservoir à chasses automatiques intermittentes balayant à la fois tout le collecteur en grès et le sol imprégné d'urine du cabinet. L'eau de ces lavages périodiques vient s'écouler par une grille en cuivre avec tube en plomb, dans le siphon placé au-dessous du siège en grès.

Des plaques en verre ou en lave, placées verticalement sur les faces latérales des sièges et reposant sur les bords du siège à la turque en grès pourront compléter cette installation sanitaire des closets des habitations ouvrières. C'est là un appareil de garde-robe pour lieux communs des plus salubres dont les hygiénistes doivent vulgariser l'emploi.

Au cas d'un cabinet commun unique dans une maison occupée par plusieurs ménages et pour en assurer obligatoirement la propreté tout en évitant le gaspil-

lage de l'eau, on pourrait recourir à l'appareil de garde-robe, avec réservoir de chasse fonctionnant par la porte d'entrée, dont les conférenciers de l'Exposition d'Hygiène Urbaine ont montré la disposition et l'ingénieux mécanisme.

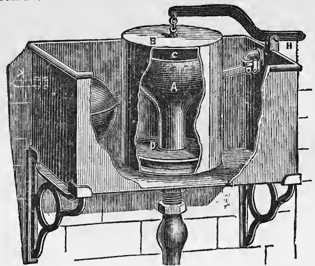


Fig. 19. — Réservoir de chasse avec robinet à flotteur. (Tirage à la main.)

Réservoir de chasse pour water-closet. — L'eau, nous l'avons déjà dit, est la chose essentielle pour la salubrité, dans tous les cabinets des villes drainées et dans le closet à obturation siphoïde en particulier.

Si la pression de l'eau dans la maison ou dans la ville est suffisante, la simple manœuvre d'un robinet

placé sur le branchement d'eau des closets, permettant l'écoulement d'une certaine quantité de liquide (dix litres au minimum) dans la cuvette après chaque garde-robe, pourra assurer un assainissement partiel, mais cette installation ne remplacera jamais le *réservoir de*

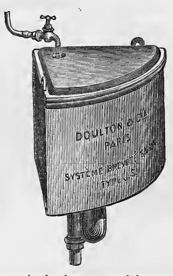


Fig. 20. — Réservoir de chasse angulaire avec siphon à débit automatique et alimentation à grand débit.

chasse que l'hygiéniste devra réclamer partout où possible.

Le réservoir de chasse, pour water-closet, dont les modèles abondent aujourd'hui, placé sur consoles à une certaine hauteur au-dessus de l'appareil de garde-

robe fonctionne soit à l'aide d'un levier ou d'un tirage dont la poignée est à la hauteur de la main du visiteur, (fig. 19) ou automatiquement, par un siphon automatique de chasse d'eau par alimentation, à grand débit, (1) (fig. 20) ou par alimentation à petit débit, goutte à goutte, sans mécanisme (fig. 21).

Il nous est impossible de décrire ici chacun des réser-

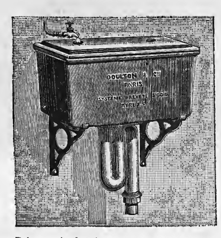


Fig. 21. — Réservoir de chasse pour water-closet à siphon automatique, avec alimentation goutte à goutte.

(1) Voir le travail de M. Ch. HERSCHER : Étude théorique sur le siphon automatique de chasse d'eau du système Geneste, Herscher et Carette, applicable au lavage des égouts et conduites d'eaux-vannes in vol. de *l'Association française pour l'avancement des sciences.* Congrès de Nancy, 1886, p. 92, t. I et page 194, t. II.

voirs de chasse dont le nombre va se multipliant chaque jour et nous devons nous borner à des considérations générales sur leur emploi et sur leur fonctionnement.

Quel que soit le modèle adopté, l'appareil de chasse doit satisfaire aux conditions suivantes : Il faut d'abord le disposer de façon à ce que la chute d'eau conserve la même vitesse tant qu'il restera du liquide dans le réservoir, tout en assurant au siphon une garde d'eau

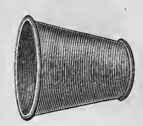


Fig. 22. — Bague en caoutchouc pour joints du réservoir de chasse à la douille de la cuvette (C F G fig. 24).

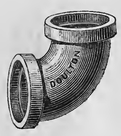


Fig. 23. — Coude en plomb (B A C fig. 24) réunissant le tuyau du réservoir de chasse E D à la bague en caoutchouc et à la douille de la cuvette.

suffisante pour protéger contre le reflux des gaz de la colonne de chute et de l'égout.

Dans tous les cas, le raccord de la cuvette avec le réservoir de chasse ou avec le branchement d'eau, devra être fait avec le plus grand soin, non seulement

pour éviter les infiltrations et les souillures résultant de fuites, mais aussi pour ne pas diminuer la pression de l'eau dans la cuvette. C'est dans ce but qu'on remplace aujourd'hui, avec avantage, le chanvre et le blanc de zinc par une bague de caoutchouc spécialement montée pour ces sortes de joints (fig. 32).

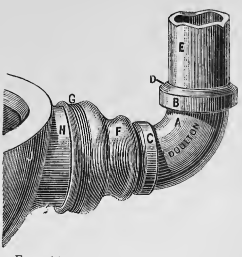


Fig. 24. — Ensemble des ligatures du tuyau du réservoir de chasse E D à la douille H de la cuvette.

Quant au siphon hydraulique, dont la garde d'eau assure l'assainissement, sa pose demande des précautions particulières, qui ne sont pas du domaine de l'hygiéniste mais qui exigent de l'ouvrier une certaine habileté puisque, par suite de défectuosités dans le

raccordement avec la cuvette ou avec le tuyau de chute, la garde d'eau, qui est déjà sujette à disparition dans certaines conditions de température, de pression, etc., peut absolument faire défaut ; mais sans vouloir anticiper sur des détails que nous aurons à fournir plus tard, nous pouvous déclarer que nous possédons aujourd'hui des siphons hydrauliques en S plus perfectionnés que ceux communément en usage en Angleterre. Ces siphons dits *siphons français*, *siphons à interception persistante* ou encore de Herscher, du nom de leur inventeur, sur lesquels nous aurons à revenir, sont des siphons avec lesquels, par des artifices de construction, le siphonnage est devenu impossible.

Quoi qu'il en soit, la garde d'eau qui fait tout le mérite du siphon hydraulique, a permis de supprimer la soupape, la valve métallique qui constituait un moyen d'assainissement défectueux, incomplet. C'est une innovation qui supprime tous ces mécanismes plus ou moins compliqués et toujours sujets à se détraquer, que nos constructeurs s'étaient plu à multiplier depuis quelques années.

Dans sa simplicité, le closet hydraulique le plus simple, est plus hygiénique que nos appareils à valve les plus perfectionnés : un simple siphon en S, fonc-

tionnant bien, placé au-dessous d'une cuvette d'un modèle quelconque est, non seulement efficace contre les émanations de l'égout, dans le cabinet et dans l'appartement, mais il préserve de l'infection par des ger-

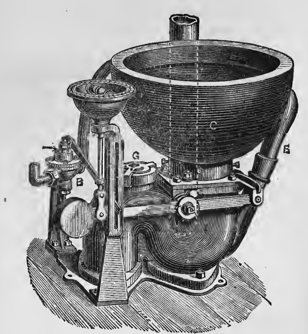


Fig. 25. — Garde-robe à clapet, avec siphon, des habitations anglaises.

mes contenus dans les déjections de malades occupant la même maison ou les maisons voisines.

Les sanitariens anglais ont bien compris tous les

avantages du closet à siphon hydraulique, aussi en ont-ils exigé l'établissement non seulement dans les *buildings* ou dans les *peadoly buildings*, mais jusque dans les *common bodging house* c'est-à-dire jusque dans ces maisons de refuge, analogues à nos asiles de nuit, où les malheureux peuvent se réfugier.

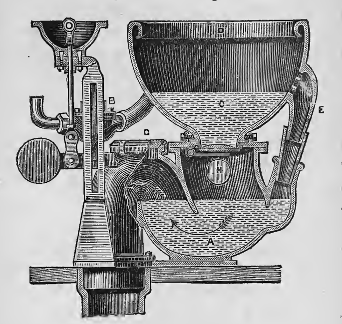


Fig. 26. — Coupe de la garde-robe à clapet avec siphon, des habitations anglaises.

Pour se défendre contre le tuyau de chute, contre le canal particulier, contre l'égout, les Anglais ont ac-

cumulé précaution sur précaution. Sous peine d'amende, et le contrôle est sévère, tout propriétaire est tenu d'établir sous chaque appareil de garde-robe, même quand la cuvette de ceux-ci est munie d'un clapet hydraulique perfectionné, (cuvette pan-closet et long-hopper, fig. 25) un siphon en S, d'un bon modèle et fonctionnant convenablement (fig. 26).

Que nous sommes loin aujourd'hui des bonnes mœurs sanitaires de nos voisins ! Il faut espérer cependant que, grâce aux Expositions d'hygiène qui viennent de se succéder « et qui ont plus fait pour l'hygiène que tous les Congrès d'hygiénistes » a dit avec raison un de nos plus savants hygiénistes, le closet à obturation hydraulique efficace ne tardera pas à remplacer partout le cabinet à valve hydraulique et surtout le cabinet à valve métallique.

La garde d'eau du siphon en S constitue-t-elle un moyen de protection efficace contre certaines maladies infectio-contagieuses, contre la fièvre typhoïde notamment, dans les grandes villes où elle sévit à l'état endémique ?

Avant la découverte du bacille typhique, on soupçonnait, plutôt qu'on ne démontrait, la propagation de la fièvre typhoïde par les cabinets mal installés : si quelques-uns l'admettaient, beaucoup préféraient en

douter. Quoi qu'il en soit, depuis de longues années on désignait sous le nom de miasme typhoïde un poison morbide humain, transmissible par diffusion, c'est-à-dire un poison qui, régénéré par l'individu affecté, allait plus ou moins loin contaminer les autres hommes par émanation, par l'intermédiaire de l'air. Aujourd'hui encore, cette étiologie n'est pas rejetée par tous les médecins, mais on tend à lui substituer avec trop d'exclusivisme, peut-être, la théorie de l'infection par l'eau.

Certains épidémiologistes, pour tout concilier, avaient même admis que la fièvre typhoïde pouvait se créer de toutes pièces, par les simples émanations de l'égout ou de la fosse d'aisances : pour ces derniers, la fièvre typhoïde rentrait dans les toxémies ou toxycohémies c'est-à-dire dans les empoisonnements par des gaz méphitiques, analogues à l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, le gaz carbonique, etc. Il a fallu les récentes acquisitions de la bactériologie, pour nous fixer sur l'histoire naturelle, sur la biologie, sur les modes de reproduction de ce miasme typhoïde qui n'est autre chose qu'un infiniment petit dont la vitalité rappelle celle des animaux ressuscitants.

On sait aujourd'hui que ce bacille, est susceptible de se propager d'un individu malade à des personnes saines,

non seulement par l'intermédiaire de l'eau (99 fois sur 100 d'après certains auteurs tels que MM. Brouardel et Barth) mais aussi par l'air, par les émanations, ou par diffusion dans l'atmosphère, dans l'air ambiant, des germes spéciaux provenant d'individus malades, respirés ou déglutis par des personnes saines.

La possibilité de la contagion de la fièvre typhoïde par l'air humide, pollué par des germes typhiques, — peut-être moins restreinte qu'on ne l'admet généralement (1) — est admise par tous les auteurs, cependant, si on en citait des exemples probables, incontestables, le criterium, c'est-à-dire l'examen bactériologique, a manqué jusqu'alors. A côté des faits rapportés par M. le professeur Bouchard, le 12 septembre 1877, au Congrès Médical International de Genève, il faut compter avec les faits de Gielt (2), de Budd, (3) de Liebermeister (4), de Murchison (5) qui ont pris rang dans la

(1) C'est une question que nous nous proposons d'étudier pour Nancy, en mettant à profit les matériaux malheureusement incomplets du Bureau d'hygiène et ceux de la Commission des logements insalubres.

(2) Epidémie d'Ulm.

(3) Épidémie du couvent du Bon Pasteur.

(4) Cas intérieur de l'hôpital de Bâle.

(5) *La fièvre typhoïde*, traduction française. Paris 1878, p. 67 et suivantes : épidémies dans l'école des garçons attachée à la maison de charité de Colchester ; épidémie de Windsor, etc.

science et avec les observations plus récentes des médecins de Bruxelles, de M. le Dr Siegfried au Hâvre, finalement avec le fait de M. le Dr Devalz à Pau et avec ceux de M. Landouzy, que M. le professeur Brouardel s'est chargé d'exposer au sixième Congrès International d'hygiène et de démographie, à Vienne, dans sa remarquable conférence sur les « modes de propagation de la fièvre typhoïde ».

Toutes ces observations successives établissant la présence du contage typhoïdique dans l'air donnent à la contagion de la fièvre typhoïde par la voie atmosphérique une consécration théorique évidente, que des faits de contamination par les cabinets mal installés, dans les villes où est pratiqué le tout à l'égout, avec recherches bactériologiques, pourront démontrer scientifiquement.

Pour que le bacille de la fièvre typhoïde soit transmissible par l'intermédiaire de l'air, par les cabinets d'aisances, il faut que produit par un malade et jeté avec les selles dans le tuyau de chute ou dans l'égout, il puisse quitter l'un ou l'autre, être respiré ou dégluti par une personne saine qui devient malade à son tour.

Mais, dira-t-on, s'il en est ainsi, les cas de fièvre typhoïde par voie atmosphérique, dans les maisons à cabinets insalubres des grandes villes où l'on prati-

que le tout à l'égout, doivent être plus fréquents qu'on ne le pense généralement.

A cette question nous répondrions affirmativement si nous osions invoquer notre expérience, basée sur les deux cas précédemment rapportés ; à son défaut, nous ferons appel à ce fait local que les bulletins hebdomadaires de statistique démographique et médicale du Bureau municipal d'hygiène de notre ville ont plus d'une fois, mis en lumière. Chaque fois qu'une épidémie de fièvre typhoïde a sévi dans un groupe de maisons, chaque fois dans un but d'assainissement, la municipalité a prescrit de violentes chasses d'eau, par barrages ou par jets à la lance dans l'égout public ou dans les branchements particuliers des maisons ; chaque fois aussi on a vu la fièvre typhoïde se propager du quartier haut dans le quartier bas, des maisons affectées aux maisons saines et, sans nul doute, par le refoulement brusque de l'air humide de l'égout, chargé de microbes, dans les habitations à cabinets mal installés. Ce fait est malheureusement passé ici à l'état de vérité, à tel point qu'il y a quelques mois, dans une conversation particulière entre médecins municipaux, l'un de nous n'a pas craint d'affirmer, avec une certaine pointe d'ironie, que chaque fois que les médecins de Nancy désireraient une épidémie, ils n'auraient

qu'à demander à la municipalité des chasses d'eau dans les maisons contaminées, pour voir la fièvre typhoïde se propager dans le sens indiqué. L'expérience en a été répétée plusieurs fois, et c'est pour nous un devoir de citer le fait, sans plus amples commentaires. Mais ce n'est pas le tout à l'égout qu'il faut incriminer à Nancy : ce sont les obturations défectueuses des branchements particuliers, des tuyaux de chute des vidanges et de déversement des eaux ménagères dans les habitations, qu'il faut assurer; c'est aux installations insalubres des cabinets et des éviers qu'il faut faire une guerre acharnée, une guerre sans merci.

Une petite nappe d'eau, de quelques centimètres, interposée dans un siphon entre le tuyau de chute et la cuvette du water-closet, peut-elle suffire pour éviter cette propagation atmosphérique de la fièvre typhoïde ?

Là est toute la question de l'assainissement intérieur des habitations au point de vue des vidanges.

Les avis sont bien partagés, il faut l'avouer, et on est encore loin de s'entendre avec les adversaires convaincus du tout à l'égout, sur cette question de prophylaxie et d'hygiène publiques.

Sans vouloir nous appesantir sur une question que la Société de Médecine Publique de Paris a longuement étudiée, il nous faut constater que si certains hygié-

nistes ont proclamé « inutile et illusoire » l'obturation siphoïde hydraulique des cabinets d'aisances « parce que l'humidité, qui fait partie intégrante des égouts y immobilise le microbe avec autant de succès que la nappe d'eau souterraine, dans les couches les plus superficielles du sol » ; (1) d'autres, au contraire, beaucoup moins hostiles, ont reconnu l'utilité et la nécessité du siphon hydraulique dont l'eau « cueillait » les microbes, sans retenir les gaz ; d'autres, enfin, — les irréconciliables probablement — se fondant sur une expérience de Graham sont allés plus loin encore, affirmant que les microbes et les gaz pouvaient passer ensemble à travers la garde d'eau du siphon hydraulique.

Nous ne nous refusons pas à admettre ce fait de Graham (2) que le siphon hydraulique laisse *toujours* passer des gaz; mais entre le reflux des gaz de l'égout, du canal particulier, du tuyau de chute, et la pénétration des microbes dans l'habitation, il faut savoir distinguer, et nous sommes bien persuadé que les savants hygiénistes qui ont étayé leur théorie de l'inutilité du

(1) Consulter à ce sujet les Revues critiques que le regretté ZUBER a consacré à « l'influence pathogénique des gaz d'égout » in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1882, 1er et 2e articles, p. 410 et suivantes.

(2) In *Congrès des sciences à Glasgow* en 1872.

siphon hydraulique sur l'expérience de Graham, se sont bien gardés de renoncer au flacon laveur pour débarrasser de leurs impuretés les gaz qui servent à leurs expériences de cours ou de laboratoire.

Les gaz de l'égout public ou particulier peuvent passer à travers la garde d'eau du siphon et pénétrer dans nos habitations, mais ils n'ont d'action nocive sur l'homme qu'à un certain degré de concentration : quant au passage des microbes « leurs compagnons fidèles », quant au passage du bacille de la fièvre typhoïde, voire même probablement d'autres maladies infectio-contagieuses, de ces infiniment petits qui peuvent venir surprendre l'homme en santé, à travers une couche d'eau de plusieurs centimètres, c'est une autre question, connexe de la première peut-être, mais en tout cas qu'il ne faut pas confondre, et qu'on ne pourra résoudre d'ailleurs que par des faits précis et par des expériences nombreuses.

C'est dans le but d'élucider cette question, si controversée, de l'utilité du siphon hydraulique au point de vue prophylactique, que nous avions forcé l'air des cabinets à traverser non plus l'aéroscope, mais un tube à boules de Liebig, rempli d'eau distillée, qui a servi ensuite aux expériences négatives de pathologie expérimentale précédemment mentionnées.

Après avoir forcé l'air des cabinets des deux maisons suspectes, à traverser lentement et successivement, pendant plusieurs heures, trois petits tubes en U, formant siphon, à moitié remplis d'eau distillée et placés les uns à la suite des autres, les liquides ont été recueillis et soumis à l'examen de M. le Professeur d'hygiène qui nous a remis les résultats suivants : dans les deux premières eaux de barbotage, au milieu des germes nombreux et variés de la putréfaction déposés par le lavage de l'air, M. Poincaré a reconnu la présence de bâtonnets colorés par la fuchsine et par le bleu de méthylène, rappelant par leurs caractères ceux du bacille d'Eberth. L'examen bactériologique de l'eau du troisième siphon, malgré des recherches nombreuses et réitérées, n'a fourni aucun résultat précis au point de vue du bacille typhique, mais les germes multiples de la putréfaction y étaient tout aussi abondants que dans les deux eaux précédentes.

Ces expériences, que nous avons le regret de n'avoir pu multiplier, tendraient à prouver que, dans les conditions ordinaires d'installation du siphon hydraulique, l'air ou les gaz de l'égoût peuvent traverser la garde d'eau d'un siphon et entraîner des microbes, des bacilles pathogènes, capables de reproduire la fièvre typhoïde, le choléra, le croup, la dysenterie, s'ils

trouvent un terrain favorable à leur développement. C'est donc à diriger ces bacilles et les gaz autre part que dans le closet qu'il faut s'ingénier.

C'est ce qu'ont fait nos constructeurs en transfor-

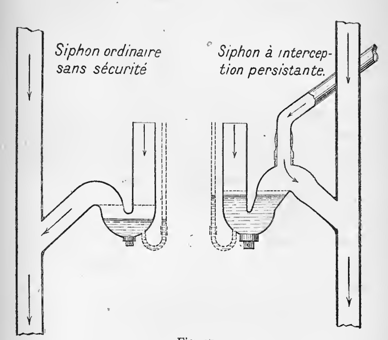


Fig. 27.

mant le syphon hydraulique ordinaire sans sécurité, en siphon français à obturation persistante.

En se reportant aux deux coupes suivantes, on pourra juger immédiatement, de la sécurité dans l'as-

sainissement, que doit fournir la *greffe en couronne* du siphon ordinaire qui, par sa tubulure communiquant avec l'atmosphère extérieure évite l'amorçage, assure une ventilation énergique et permet de conduire à l'air libre, les gaz et les microbes entraînés.

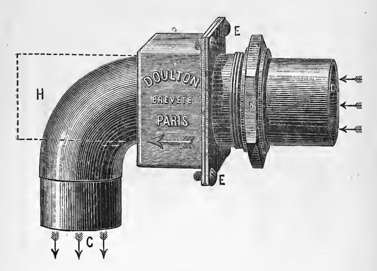


Fig. 28. — Boîte d'aérage automatique (système Doulton) pour la ventilation des siphons.

C'est ce siphon hydraulique si heureusement modifié, qu'il convient d'adopter aujourd'hui. C'est le seul qui, dans l'état actuel de notre outillage sanitaire, par sa libre communication avec l'air extérieur à l'aide d'un ajutage en plomb ou ce qui est mieux au point

de vue architectural, par une boîte d'aérage automatique avec valve en mica ou en cuivre du modèle ci-dessous par exemple, (fig. 28 et 29), permette de lutter avec quelque sécurité contre la propagation atmosphérique des maladies infectio-contagieuses pouvant provenir ou de l'égoût, ou du canal particulier ou des tuyaux de chute.

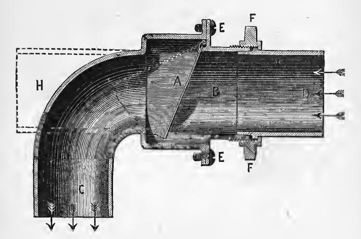


Fig. 29. — Coupe de la boîte d'aérage automatique. — D. entrée d'air. — A. valve en cuivre ou en mica. — C. arrivée d'air dans le siphon.

L'établissement du siphon français, encore rare aujourd'hui dans nos maisons de province, devra se généraliser rapidement, surtout dans ces belles maisons neuves à revenus, avec façades ornementales, dont

la réputation de salubrité beaucoup trop surfaite, attire des locataires aisés qui, se croyant protégés par des appareils mal installés ou inefficaces, ont souvent payé de leur vie ou de la vie d'un des leurs, le prétendu confortable d'installations défectueuses au point de vue sanitaire.

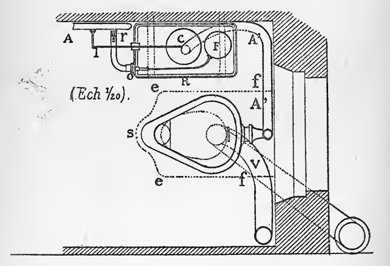


Fig. 30. — Plan d'installation complète d'un cabinet salubre.

C'est à transporter ce siphon français des maisons aisées dans les habitations plus modestes que doivent tendre les efforts réunis des Commissions des logements insalubres, des hygiénistes et des médecins ; c'est l'adoption de ce siphon que nous devons exiger

sous la cuvette du water-closet d'appartement ou d'étage, dans chaque logement, dans chaque habitation, sous peine de ne pratiquer qu'un assainissement inefficace, incomplet et insuffisant.

L'installation du cabinet salubre représentée, jusqu'en ses petits détails, en plan, dans la figure ci-jointe (fig. 30) nous dispense d'entrer dans de plus longs détails :

A. Branchement d'eau amenant par r l'eau dans le réservoir de chasse R qui se vide par A' en agissant sur un tirage qui détermine l'amorçage instantané.

S. Cuvette siphoïde avec abattant, e f.

V. Branchement d'aération du siphon.

Colonne de chute. — Faisant suite au closet vient la colonne de chute des vidanges et des urines, destinée à entraîner dans l'égout particulier, puis dans le canal éjecteur de la maison et de là dans l'égout public les excreta, aussitôt produits. C'est en quelque sorte une partie intégrante du closet, qu'il nous faut nécessairement étudier, puisqu'elle assure l'évacuation des vidanges hors de l'habitation.

La colonne de chute se compose d'une série de bouts de tuyaux, de $0^{m}60$ à $0^{m}76$ environ, de longueur en œuvre, à emboitement réciproque, (par collet d'emboitement) maintenus verticalement les uns au-dessus

des autres par des colliers en fonte à scellement. Aux différents étages, un branchement en Y, vient recevoir le siphon de la cuvette de chaque water-closet.

TUYAUX. — Par leur composition, par leur diamètre, par leur raccordement et par leur jonction les uns avec les autres, les bouts de tuyaux qui composent la colonne de chute des vidanges, peuvent jouer un rôle important dans l'assainissement. La situation et la di-

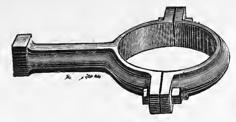


Fig. 31. — Collier en fonte à scellement pour colonne de chute.

rection de cette colonne dans la maison, la terminaison de ses extrémités supérieure et inférieure, ne sont pas non plus indifférentes à l'hygiène de l'habitation : ce sont autant de points sur lesquels nous devons insister sommairement.

Composition des tuyaux. — En France, les bouts de tuyaux les plus communément employés dans la construction de la colonne de chute des vidanges, sont en fonte goudronnée, sinon sur leur face circulaire

externe, au moins sur la face interne. On a essayé, sans grand avantage toutefois, les tuyaux de fonte à face interne émaillée et à face externe goudronnée ou vernie, puis on a dû y renoncer.

Depuis quelques années seulement on tend à remplacer, au grand avantage de l'assainissement, les tuyaux en fonte par des tuyaux en poterie qui sont d'un usage commun et déjà ancien dans la Grande-Bretagne, aux États-Unis, en Belgique, en Suisse et en Allemagne.

Ces tuyaux en poterie vernissée, (dite poterie de Doulton ou de genre Doulton, vernie au sel et cuite à 800 degrés) ou en grès, coûtent beaucoup moins que les tuyaux en fonte, sur lesquels ils ont d'ailleurs d'incontestables avantages : parmi ceux-ci, il faut citer leur solidité et leur dureté telles qu'ils peuvent résister à une pression excentrique de six à sept atmosphères, et leur imperméabilité absolue. Voilà deux qualités dont il faut déjà tenir compte, mais celle qui prime les autres, qu'il est impossible d'obtenir avec les tuyaux en fonte, c'est le poli des faces interne et externe qui suffirait à assurer aux poteries leur incontestable supériorité dans l'assainissement.

La dureté et la solidité des tuyaux en grès vernissé sont obtenues par la cuisson à 800 degrés d'une pâte de grès blanc, qui devient plus dure que la pierre et

même que le marbre. Quant à l'imperméabilité, elle résulte d'un vernissage au sel. Le vernis de la face interne, appliqué par un procédé spécial, empêche toute décortication, toute exfoliation de l'émail qui, en résistant aux acides les plus violents, assure leur propreté intérieure sous l'influence des chasses d'eau; celui de leur face externe, en assurant d'une part, l'imperméabilité de la colonne de chute, permet d'autre part, par sa surface très lisse, son facile entretien de propreté extérieure.

Par sa surface interne, absolument lisse, la colonne de chute en grès, se prête au glissement facile des matières pâteuses et des papiers, et c'est à ce poli de la face interne des colonnes en poterie que revient, pour une grande partie au moins, l'incontestable avantage d'empêcher ces obstructions par dépôts, que l'on constate si souvent sur les inégalités et les aspérités de nos colonnes de chute en fonte qui ont d'ailleurs l'inconvénient capital de se laisser, à la longue, attaquer par les matières fécales ou les acides, même lorsque leur surface interne est émaillée.

Entre autres avantages de la colonne de chute en poterie, importants au point de vue sanitaire, il faut citer : la rapidité de la chute des excreta, l'impossibilité de formation de cartonnages avec les papiers des clo-

sets, les obstructions moins fréquentes, la réduction possible du diamètre des tuyaux, l'entraînement immédiat des matières fécales et finalement, par la suppression des fermentations et de l'infection, la facilité de l'assainissement avec de petites chasses d'eau et des lavages répétés.

La réduction possible du diamètre des colonnes de chute avec l'emploi des tuyaux en poterie n'est certainement pas à dédaigner ni au point de vue de la construction, ni au point de vue de l'assainissement. Au point de vue architectural, une colonne de diamètre réduit est moins embarrassante quand il faut lui faire traverser l'intérieur des closets d'une habitation ; son aspect est moins lourd quand on peut la faire courir sur le ravalement extérieur d'une courette : au point de vue hygiénique elle évite ou supprime les obstructions si faciles avec nos bouts de tuyaux en fonte et si funestes à la santé des habitants.

Jusque dans ces dernières années, nous étions tributaires de l'Angleterre, pour les poteries de genre Doulton, et leur prix de revient assez élevé était presque doublé par la pose, qui exigeait des ouvriers dressés à ce travail : aujourd'hui, nos fabricants (1)

(1) Citons les poteries de Pouilly-sur-Saône et de Rambervillers (Vosges) qui peuvent rivaliser avec les Doulton.

sont arrivés à fabriquer des poteries de grès, aussi solides que les poteries anglaises, et à les livrer à meilleur compte à qualité égale.

Les poteries ordinaires, vernies au plomb, et cuites à moins de 800 degrés ne conviennent pas pour le drainage des habitations. Il faut renoncer à établir la colonne de chute des vidanges avec des tuyaux de semblables poteries, d'abord parce qu'ils sont fragiles et aussi parce qu'ils se laissent attaquer par les acides: elles ne donnent aucune garantie de solidité et d'imperméabilité et il vaut mieux recourir aux tuyaux de fonte.

Outre les avantages précédemment indiqués, les tuyaux en grès l'emportent sur les tuyaux en fonte, et c'est à considérer au point de vue de la salubrité, par la facilité avec laquelle l'ouvrier peut, avant la pose, constater leurs défauts; par leur résistance plus grande à la gelée; par l'absence de production de rouille sur les faces externe ou interne, et, finalement, par l'impossibilité de leur perforation. Il nous faut signaler également la facilité avec laquelle on peut assurer la propreté de la face circulaire externe des colonnes en grès comparativement aux colonnes en fonte qu'on est obligé de vernir une première fois par des procédés spéciaux et de revernir ensuite presque tous les ans: c'est une dépense importante qu'on regarde

souvent à faire et qui est cependant nécessaire, obligatoire.

L'inconvénient capital des colonnes de chute en fonte (fonte de première fusion) et celui là suffirait à les faire abandonner s'il était mieux connu, c'est la production possible et souvent subite sur leur face interne de végétations « chancreuses » (sesquioxyde de fer) qui plongent peu à peu dans l'intérieur du tuyau, font obstacle au cours des matières, favorisant ainsi les fermentations, et finissent par tomber, en perforant la colonne à leur point d'attache : de là des infiltrations, des réparations coûteuses et ennuyeuses. La municipalité de Nancy subit de temps à autre l'influence de cette « maladie » de la fonte sur ses tuyaux d'amenée des eaux de la Moselle et nous souhaitons, nous n'osons pas l'espérer, que cette triste expérience profite aux constructeurs et amène le remplacement définitif des tuyaux de fonte par ceux de poterie (1).

Diamètre de la colonne de chute. — Le diamètre des tuyaux des colonnes de chute pour vidanges est, peut-être, une des questions d'assainissement intérieur, sur laquelle les hygiénistes sont le plus en désaccord : les uns veulent un diamètre minimum de vingt centimè-

(1) Consulter le *rapport de la Commission des eaux de Moselle* M. Haller, rapporteur, 1888.

tres, les autres, moins exigeants, le veulent de quinze centimètres.

D'une façon générale, le diamètre des tuyaux employés dans la majorité de nos maisons, variable de dix-neuf à vingt-trois centimètres, est beaucoup trop considérable. La colonne de chute, même dans les maisons très habitées, peut ne pas dépasser douze centimètres de diamètre : c'est un diamètre absolument suffisant qui utilise la moindre chute d'eau, évite les obstructions et augmente la rapidité de la chute. On a parfaitement compris, en Angleterre, que les chasses d'eau n'ont d'effet utile que dans un tuyau étroit, dans lequel le liquide peut tout balayer devant lui. Avec leurs tuyaux de dix à douze centimètres de diamètre, les architectes anglais constatent moins d'obstructions que les nôtres avec nos tuyaux à large section (1) : il faut dire qu'ils ne laissent pas ménager l'eau ; aussi les canalisations des maisons anglaises sont-elles toujours propres et inodores, tandis que chez nous où on la laisse couler en bavant, elles sont généralement infectes.

Fonctionnement, installation et situation de la

(1) Expériences faites devant M. VALLIN au Kings Collège Hospital par M. ROGERS FIELD : consulter à ce sujet, l'Hygiène à Londres, *loco citato*.

colonne de chute. — Le fonctionnement de la colonne de chute est subordonné à l'emboîtement réciproque des tuyaux qui doivent être bien dirigés, bien montés et bien jointoyés.

Une mauvaise direction favorisera les obstructions ; des joints de tuyaux mal faits pourront donner lieu à des infiltrations et au dégagement de gaz odorants dans la maison.

Direction, montage, jointoyage, sont du ressort et de la compétence de l'architecte ou de l'entrepreneur et de l'ouvrier ; ils n'intéressent le médecin que par les conséquences qu'ils peuvent avoir sur la santé des habitants et celles-ci relevant de la situation de la colonne de chute dans la maison, c'est cette situation qui doit surtout préoccuper l'hygiéniste.

Quelle que bien installée que soit dans le principe une colonne de chute, un de ses tuyaux peut se fêler à un moment donné, il peut s'obstruer, les joints peuvent se détériorer. Ce sont des accidents de tous les jours et avec lesquels il faut compter puisqu'ils peuvent, malheureusement, compromettre la santé des habitants, quelquefois même leur existence : d'où ces conclusions, qu'en construisant une maison, l'architecte devrait toujours disposer la colonne de chute des vidanges d'une façon apparente, de telle sorte que l'ins-

pection puisse en être faite, de temps à autre, à l'improviste, sans qu'on soit forcé de démolir, de faire des dégâts quelconques. Jamais, sous aucun prétexte, une colonne de chute ne devra traverser une chambre à coucher ou une pièce quelconque dans l'habitation.

Dans la majorité de nos maisons, la colonne de chute est dans l'intérieur des habitations : généralement elle traverse les cabinets, du haut en bas, aux différents étages ; d'autres fois, on commet la sottise de la placer dans l'épaisseur d'un mur. Dans le premier cas, l'inspection est possible, mais, dans le second, comment la visiter, comment constater une fêlure ?

Nous trouverions facilement dans les rapports des Commissions des logements insalubres des cas de fêlure d'un tuyau de vidange, par le scellement de glaces ou de meubles, contre des murailles traversées par une colonne de chute, par l'enfoncement d'un clou destiné à supporter un tableau.

On a même signalé de petites perforations par le fait de la pointe d'un crochet. Ces détériorations involontaires des colonnes de chute, sous le choc de l'outil d'un déménageur ou d'un tapissier, livrant passage aux gaz méphitiques qui ne manquent pas d'être appelés par les fourneaux ou le chauffage des appartements ont eu plusieurs fois comme conséquences de rendre

insalubre par une odeur fécale que rien n'expliquait une chambre d'un logement et c'est seulement peu à peu, par la souillure et l'humidité du mur, par le soulèvement et la décoloration des papiers de tenture que la cause d'infection a été découverte (1).

Pour que semblable accident ne puisse plus se produire (le locataire ignorant souvent où passent les tuyaux de chute), il faut rendre apparente la colonne de chute, la laisser courir dans l'habitation sans aucun revêtement extérieur. C'est une nécessité, et nous regrettons d'être en désaccord sur ce point, avec le savant professeur d'hygiène de la Faculté de Bordeaux (2). C'est qu'il n'est pas rare, même dans les colonnes neuves, bien montées, à joints bien garnis, et exposées à la vue, de constater sur une partie quelconque de leur parcours, par suite du tassement de la

(1) M. Vallin en a rapporté un curieux exemple dans la *Revue d'hygiène* de 1883, p. 631.

(2) M. le Professeur Layet à l'article fosses d'aisances, p. 690, t. IIIe, IVe série, du *Dictionnaire Encyclopédique des sciences médicales* prétend que les tuyaux en poterie doivent être remplacés par des tuyaux en fonte, émaillés à l'intérieur, de 25 centimètres au moins de diamètre, dont les joints seront bouchés avec du mastic. Il recommande d'enfermer la colonne de chute dans un coffre en plâtre, libre dans toute la hauteur du bâtiment, ouvert en bas et au-dessus du toit seulement, de manière à laisser entre sa face interne et les tuyaux une couche d'air pour entraîner les émanations.

maison, d'oscillations du sol, de trépidations par des travaux de voisinage et d'autres causes encore, un léger déplacement d'un tuyau, une fêlure (1) etc., tous accidents donnant lieu à des fuites et exigeant une réparation immédiate, impossible sans grands dégats, dans l'installation préconisée par M. Layet. Il faut d'ailleurs pouvoir la faire sans dommage d'aucune sorte pour l'habitant et ce n'est pas le cas quand la colonne traverse la maison; de là, la nécessité — à moins de cas exceptionnels et heureusement fort rares dans la construction — de transporter la colonne des vidanges de l'intérieur de l'habitation sur le ravalement externe du bâtiment des cabinets. Ici un joint mal fait, mal garni, dans le raccord des poteries ou des tuyaux de fonte, une fuite quelconque n'aura plus d'inconvénient pour l'habitant et ne compromettra pas sa santé : elle n'aura de fâcheux résultats que pour les murailles à la souillure desquelles, soit dit en passant, nombre de propriétaires se montrent souvent plus intéressés qu'à la santé des locataires.

(1) M. Napias, au *Congrès de Rouen*, en 1883, a fait connaître un moyen ingénieux usité en Amérique pour décéler les fissures dans la canalisation des maisons. On verse par le bout supérieur du tuyau de l'infusion ou de la teinture de valériane; des chats lâchés dans la maison signalent les points par lesquels s'échappe l'odeur qui a le don de les exciter au plus haut degré.

Il ne suffit pas qu'une colonne de chute soit bien verticale : il faut que les bouts de tuyaux soient bien assemblés, bien montés. Coulés dans le même moule pour se joindre bout pour bout et s'engrener mutuellement, on serait tenté de croire que l'assemblage doit se faire facilement : loin de là ; c'est un travail qui exige de l'ouvrier une grande attention puisque la moindre aspérité, le moindre étranglement dans deux tuyaux réciproques, peut devenir une cause d'arrêt et de séjour dans la colonne de chute. Quant au jointoyage qui peut avoir les mêmes conséquences et constitue aussi une question d'habileté, il varie selon la nature du tuyau employé. Avec les tuyaux en fonte, il faut des mastics spéciaux (1) qui durcissent au contact des liquides ; avec les tuyaux de grès on a recours soit à l'étoupe entourée d'argile plastique soit au ciment. Le bon ciment, bien fait, suffit amplement à la condition que l'ouvrier poseur n'oublie pas de mouiller préalablement chaque section de tuyau en poterie, avant d'y appliquer le ciment.

En tout cas, quelle que soit la nature du tuyau, il est indispensable qu'en garnissant les joints, l'ouvrier évite toute saillie du mastic ou du ciment à l'intérieur

(1) Les souris mangent le mastic des plombiers, in Art. *The sanitary engineer*, 1884, p. 456.

des tuyaux, car cette saillie, en favorisant le séjour et l'arrêt des matières fécales et des papiers, entraînerait l'obstruction de la colonne de chute, favoriserait les fermentations et les mauvaises odeurs : elle pourrait de plus, par la dureté et la résistance acquise au contact des liquides devenir par les amas eux-mêmes une cause de disjonction, de dislocation de la colonne, ou, dans les tentatives de désobstruction, sous le choc des instruments employés, une cause de fêlure pour le tuyau.

L'intérieur de la canalisation pour être lisse, uni, sans rétrécissement, « sans nœud » disent les gens du métier, exige donc de la part du monteur les plus grandes précautions : une inadvertance de sa part pourra plus tard se traduire par des dégâts matériels d'abord, mais aussi par des dommages pour la santé des habitants.

Direction de la colonne de chute. — La direction de la colonne de chute doit être verticale, nous l'avons déjà dit précédemment. En aucun cas elle ne doit s'infléchir aux étages à la hauteur des différents cabinets. Du closet de chaque logement doit partir un tuyau secondaire qui viendra s'embrancher sur le tuyau principal de chute. La direction de ce tuyau secondaire doit toujours être oblique par rapport à l'axe de la

colonne de chute. C'est à ce but que répondent les tuyaux dits en Y imaginés par les fabricants et désignés dans le commerce sous le nom de jonctions, de branchements, de culottes, etc. Il va sans dire que le tuyau secondaire qui reçoit l'extrémité inférieure du siphon du closet doit être mastiqué et jointoyé avec toutes les précautions précédemment mentionnées. Ajoutons aussi, que tous les changements de direction dans la colonne de chute doivent être formés avec des portions courbes (dites coudes), de 45 à 90°, de même diamètre et jamais, en aucun cas, avec des tuyaux droits.

Ces détails donnés sur le fonctionnement, l'installation et la direction de la colonne de chute, il nous reste à étudier ses deux extrémités supérieure et inférieure.

L'extrémité supérieure de la colonne de chute doit-elle s'arrêter au closet de l'appartement le plus élevé ? Doit-elle être prolongée jusqu'au faîtage de l'habitation et recouverte d'un capuchon aspirateur ? Ces questions peuvent sembler oiseuses pour les water-closets de nos maisons modernes avec leur cuvette à siphon hydraulique ventilé, mais il n'en est pas ainsi pour les installations anciennes et sa solution est du plus haut intérêt au point de vue de l'assainissement.

A notre connaissance, malgré de nombreuses recherches à ce sujet, il n'a été publié jusqu'à ce jour, dans la littérature médicale française, aucun travail sur la répartition topographiqne de la fièvre typhoïde suivant les étages, dans les maisons insuffisamment assainies des grandes villes avec tout à l'égout. M. le professeur Poincaré (1) est peut-être le seul médecin qui, à propos d'une épidémie de fièvre typhoïde, ait soulevé cette question et tenté de la résoudre avec les renseignements incomplets, fournis par les médecins traitants, au Bureau municipal d'hygiène de Nancy.

Pour quelqu'un ne connaissant pas le quartier de la Ville-Vieille où sévissait l'épidémie observée, le travail de M. Poincaré pourrait laisser croire que l'arrêt de la colonne de chute à l'étage supérieur, sans prolongation à l'air libre, est de peu d'importance pour la santé des habitants et la salubrité des maisons. Pour être réel dans le quartier affecté en 1882, cela n'est pas douteux; mais l'épidémie sévissait alors principalement sur les pauvres, sur les indigents, dans des maisons la plupart du temps à cabinet unique, situé au rez-de-

(1) *Relation d'une épidémie de fièvre typhoïde à Nancy en* 1881-1882 par M. le Dr Poincaré, professeur à la Faculté de médecine, in *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 3e série, t. VII, 1882.

chaussée. On ne doit jamais rien déduire d'un fait local, car, à cette conclusion trop hâtive, on pourrait opposer les observations des médecins de Paris, de Bruxelles, de toutes les grandes villes assainies par le tout à l'égoût, qui, donnant leurs soins à bien des familles dans des milieux et dans des conditions de fortune différentes, dans des maisons relativement saines, mais insuffisamment assainies où elles passent une grande partie de la journée et toute la nuit, ont émis des conclusions diamétralement opposées. D'ailleurs, pour quiconque ne veut voir dans le travail de M. Poincaré que l'exposé d'un épisode local, la transmission possible de la fièvre typhoïde, aux étages supérieurs, dans les maisons contaminées par les émanations du tuyau de chute, par la fermentation et la putréfaction des matières qui séjournent dans le drain particulier des maisons à évacuation lente et progressive vers l'égout public, à cabinets mal installés, cette étiologie fécale (dont les partisans sont encore nombreux aujourd'hui) et atmosphérique, persiste sans discussion possible.

A moins de nier les lois les plus élémentaires de la physique, à moins de contester aux gaz la propriété qui leur est propre de chercher toujours à s'échapper au dehors en remontant vers le point le plus élevé, il faut forcément admettre que les miasmes — cet ancien

caput mortuum des hygiénistes — produits par les fermentations et les putréfactions dans la colonne de chute, dans le drain particulier et jusque dans l'égout public, gagneront toujours pour s'échapper la partie la plus élevée de la ville pour ceux de l'égout, la partie la plus élevée de l'habitation pour ceux de la maison, à moins de trouver des issues plus directes par les bouches d'égout ou par des orifices de ventilation dans la canalisation. D'où cette conclusion qu'il faut imposer la prolongation à l'air libre, par dessus la toiture, de la colonne de chute et son couronnement par un capuchon aspirateur non seulement dans les maisons avec closets à valve métallique sans eau, mais dans celles munies d'appareils à valve hydraulique et même jusque dans celles à siphon hydraulique avec ou sans boite d'aération. C'est le seul moyen d'écouler au dehors tous les produits de la fermentation et de la putréfaction et de noyer dans l'air les microbes pathogènes, si microbes il y a.

Quant à l'extrémité inférieure du tuyau de décharge des water-closets, son abouchement avec la canalisation horizontale peut se faire avec ou sans discontinuité. En cas de discontinuité, la jonction doit se faire le plus verticalement possible; au cas de non-discontinuité il va de soi que la jonction du tuyau vertical de

chute avec la canalisation horizontale devra être courbe et la courbure d'un rayon aussi grand que possible pour la raison bien simple qu'une jonction à angle droit provoquerait dans la canalisation une accumulation de matières au pied de la chute.

Dans nombre de maisons où la jonction se fait par discontinuité, les matières qui quittent l'extrémité verticale de la colonne de chute viennent tomber sur un glissoir en ciment sur lequel elles *doivent* se briser mais sur lequel elles s'entassent : ce glissoir agit alors à la façon d'une fosse fixe augmentant ainsi les surfaces d'exhalaisons nuisibles.

Au point de vue de l'assainissement, au lieu de terminer librement et verticalement l'extrémité inférieure de la colonne de chute à $0^m,50$ cent. environ au-dessus du radier du canal particulier, trop généralement en maçonnerie et trop généralement aussi commun aux vidanges et aux eaux ménagères, il serait bien préférable de prolonger, avec une courbure suffisante, sous forme de deux drains horizontaux la canalisation verticale séparée des vidanges et des eaux ménagères jusque dans le branchement de rue. Au cas où la canalisation séparée est impossible, un regard de visite placé à $0^m,50$ cent. environ, en avant ou en arrière de la chute doit toujours permettre de surveiller

et de précipiter, au grand avantage de la salubrité, le départ des matières accumulées dans le drain et des papiers souvent réunis en masses compactes, véritables cartonnages, s'opposant à l'écoulement facile et rapide. Pour cela il faut pratiquer des chasses d'eau

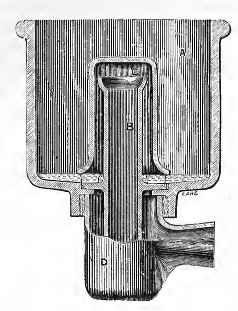


Fig. 32. — Siphon de chasse (en grès ou en fonte), à interposer sur le drain de maison.

convenables dans les cabinets et dans le drain particulier. Dans quelques maisons véritablement assainies (fig. 32) on a greffé sur le drain, un siphon en fonte,

ou en grès (enfermé dsns une chambre en maçonnerie) dans le genre du siphon de Rogers Field (1) utilisant les eaux usées ou les eaux de toiture et de cour dont la chasse puissante et instantanée pour ainsi dire, entraîne toutes les matières dans la canalisation publique.

Dans quelques maisons, dans un but d'assainissement et surtout pour prévenir le reflux des gaz, le méphitisme, du canal particulier dans la maison, on a jugé prudent de terminer l'extrémité inférieure de la colonne de chute par une petite fosse fixe en maçonnerie, décorée du nom de siphon rectangulaire, avec plongée de quelques centimètres dans les matières fécales ; dans d'autres, on a cru mieux faire en terminant la colonne de chute par un siphon dit en D qui n'est, à proprement parler qu'une boîte à ordures qu'une énorme quantité d'eau ne parvient pas à nettoyer entièrement et qui est d'ailleurs susceptible des mêmes reproches que le siphon rectangulaire.

La terminaison du tuyau de décharge des water-

(1) Appareil de chasse spécial à amorçage automatique par cataracte instantanée, préférable à tout autre système, pouvant fonctionner régulièrement par alimentation d'eau impure, avec facilité d'utiliser, pour le nettoyage de la canalisation, l'eau provenant d'usages journaliers. Il permet de faire couler toutes les 4 à 6 heures un mètre cube d'eau en vingt secondes dans la canalisation horizontale.

closets par l'un ou l'autre de ces deux siphons est une précaution inutile, dangereuse même. Elle est inutile puisqu'elle ne saurait dispenser de la prolongation de son extrémité supérieure à l'air libre ; elle est dangereuse, insalubre, puisqu'elle favorise le séjour des excreta qui peut à un moment donné, voire même avec l'inspection régulière du siphon par le regard de visite, devenir une cause de méphitisme dans toute la maison.

Dans certains immeubles, on a remplacé le siphon de l'extrémité inférieure du tuyau de décharge des water-closets, par une cuvette déversoir à valve, dans le but d'empêcher le reflux des gaz de l'égout et du canal particulier dans l'intérieur de l'habitation. Cette cuvette déversoir, ne vaut pas mieux que les siphons rectangulaire ou en D ; elle n'offre aucun avantage, elle n'a que des inconvénients.

Hors le cas de cabinet à valve métallique avec ou sans effet d'eau, où l'interposition d'un siphon d'un bon modèle au bas de la canalisation verticale des vidanges peut sembler efficace, avec tous les cabinets à obturation siphoïde elle devient contestée et contestable. Cette multiplicité de siphons sous la cuvette de chaque closet, au bas du tuyau de décharge des water-closets, et en avant du drain de maison, avant

l'éjecteur, peut devenir nuisible. C'est d'ailleurs l'opinion de M. le docteur Balestre (1) qui prétend qu'il est « parfaitement inutile de multiplier les siphons sur les tuyaux de chute, qu'ils sont même nuisibles : les siphons de pied suffisent, un plus grand nombre multiplie les points d'arrêt et nuit à la ventilation du tuyau ».

Dans toute habitation assainie par des cuvettes à siphon hydraulique français, avec prolongation à l'air libre de l'extrémité supérieure du tuyau de décharge des closets, l'établissement d'un siphon d'un modèle quelconque, au pied de la colonne de chute est absolument inutile, sinon dangereuse. Il suffit d'user, avec effet utile, sans gaspillage, de l'eau que l'on a à sa disposition pour tout entraîner dans le canal éjecteur et dans l'égout public. Si, par hasard, il se produit des fermentations ou des putréfactions dans le canal particulier ou dans la colonne de chute d'une semblable habitation, on peut être assuré que rien ne pénétrera dans le closet à chaque étage ; tous les gaz s'échapperont à l'air libre par l'extrémité supérieure, ouverte, du tuyau de chute ou par les valves d'aération des siphons.

(1) *L'assainissement de Nice* par le Dr Balestre, 1887.

Canal particulier de la maison. — L'étude du canal particulier trouverait sa place régulière ici, mais, comme dans nombre de maisons, ce canal est commun aux vidanges et aux eaux ménagères, il est préférable, pensons-nous, de renvoyer ce qu'il faut en dire, après les eaux ménagères et l'évier.

CHAPITRE II

Eaux ménagères.

Évacuation des eaux ménagères dans les habitations des villes avec tout à l'égout.
1° Évier insalubre des maisons de la classe aisée et plomb commun des logements ouvriers.
2° Évier salubre, plomb commun assaini.

Ainsi que nous l'avons déjà plusieurs fois laissé pressentir au début de ce travail, l'évacuation des eaux ménagères dans les villes avec tout à l'égout, est une question de la plus haute importance au point de vue de la salubrité de l'habitation. Sa solution intéresse à la fois la prophylaxie individuelle et la prophylaxie générale puisque le séjour des eaux ménagères, lourdement chargées de graisse, de résidus alimentaires et de détritus de toutes sortes, peut, dans une maison quelconque, au même titre que les excreta, devenir pour cette maison une cause de fermentation, de putréfaction et finalement une cause d'infection, point de départ d'une épidémie. C'est que les bacilles pathogènes trouvant facilement dans les eaux ménagères tou-

tes les conditions nécessaires à leur existence et à leur complet développement, peuvent non seulement y vivre, mais s'y multiplier et y pulluler à l'infini ; c'est que toute infection locale par les eaux ménagères en entraînant localement une épidémie de maison, peut entraîner ensuite une épidémie de quartier, finalement une épidémie de ville.

La description des procédés d'assainissement de la maison au point de vue des eaux ménagères, c'est-à-dire d'évacuation rapide, complète et sans retour, de toutes les eaux usées vers l'égout, fera l'objet de ce second chapitre. Mais, comme les eaux ménagères ne sont pas seulement produites dans la cuisine, sur l'évier, mais aussi dans la chambre à coucher et dans le cabinet de toilette, dans le lavabo, dans la salle de bains, dans la baignoire, nous devrons, grosso modo tout au moins, décrire chacune de ces dépendances du logement des maisons aisées, et consacrer quelques lignes à l'assainissement de chacune d'elles.

Il nous faut constater à nouveau que le problème de l'assainissement de la maison au point de vue des eaux ménagères, préoccupation constante de nos hygiénistes, à peu près complètement résolu à l'étranger, est encore très peu avancé dans nos villes françaises, moins avancé peut-être que la question des closets.

Tandis que les Anglais ont assaini les éviers de leurs maisons, qu'ils ont exigé un évier dans chacun des logements de la classe ouvrière et installé dans les buildings une salle de bains confortable, avec lavabo salubre, dans le cabinet de toilette adjacent; tandis qu'ils ont placé « une caisse à eau » ou un « vidoir » salubres, jusque dans les couloirs des peadoly buildings, chez nous, au contraire, l'évier continue à être

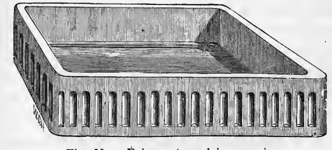


Fig. 33. — Évier rectangulaire en grès.

proscrit de nos habitations ouvrières dans lesquelles il est remplacé par une immonde boîte en fer-blanc dite plomb, placée sous les fenêtres des logements ou sous la fenêtre du passage commun et, dans nos maisons aisées, l'évier de cuisine persiste, malgré tous les avis, avec sa bonde siphoïde insalubre ou d'autres procédés d'obturation absolument défectueux et improprement appelés hydrauliques.

Évier des habitations aisées. — Évier insalubre.

Tout le monde connaît l'évier de cuisine des maisons aisées, aussi nous n'insisterons pas sur sa description. C'est une sorte de bassin plus ou moins allongé, rectangulaire ou angulaire suivant la situation qu'il occupe dans la cuisine, le plus généralement en pierre tendre ou dure, quelquefois en fonte émaillée, rarement encore en grès, (fig. 33 et 34) destiné à recueillir les eaux de lava-

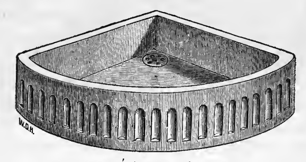


Fig. 34. — Évier angulaire en grès.

ge (eaux grasses) des cuisines et à les porter par un orifice creusé sur un point de sa surface, dans un tuyau de chute spécial, dit tuyau de décharge des éviers, qui les verse dans la canalisation de la maison, d'abord et dans la canalisation publique ensuite.

L'évier constitue donc la seconde voie par laquelle

l'atmosphère des habitations des villes drainées peut-être souillée par les émanations de l'égout : or, comme il est bien rare, souvent impossible, que la cuisine soit absolument séparée de l'appartement, celui-ci peut, tout entier, être infecté par l'évier. De là, l'importance de la pierre à eau, au point de vue hygiénique, importance que les médecins n'ont pas manqué de faire ressortir dans quelques épidémies de fièvre typhoïde (1).

Ici, comme précédemment pour le closet, nous avons à faire connaître la pierre à eau dans ses dispositions insalubres, c'est-à-dire à signaler les défectuosités de l'évier de cuisine quant à sa nature, quant à sa situation, quant à son orifice d'évacuation, quant à ses rapports avec la canalisation privée et avec la canalisation publique. Chemin faisant nous aurons à faire connaître les dispositions salubres de l'évier et à montrer combien est facile et peu coûteux l'assainissement de l'habitation au point de vue des eaux ménagères.

La nature des matériaux employés dans la construc-

(1) Citons deux relations de fièvre typhoïde à Nancy, à propos desquelles M. le Dr Duclaux et M. le professeur Poincaré, ont signalé l'importance de la communication de l'évier avec l'égout, au point de vue de la santé des domestiques qui, vivant constamment dans la cuisine, avalent forcément plus de germes que les autres habitants. In *Revue médicale de l'Est* et *Mémoires de la société de médecine de Nancy* en 1876-1877.

tion de l'évier, sa composition autrement dit, peut sembler négligeable au premier abord. Cependant les eaux qu'il recueille et dont il doit faciliter l'écoulement ne sont que rarement de l'eau pure, plus généralement de l'eau chargée de matières organiques (débris alimentaires, graisses, etc.) dont la fermentation et la putréfaction sont d'autant plus facilesque l'atmosphère des cuisines, généralement si exigues dans nos grandes villes, est forcément surchauffée et d'autant plus surchauffée que la facilité de leur aération et de leur ventilation est généralement sacrifiée ou négligée par les constructeurs.

Le poli de la surface de réception de l'évier a donc son importance dans l'assainissement de l'habitation : avec l'évier en matériaux poreux, les matières organiques peuvent pénétrer, s'accumuler et fermenter ; avec l'évier à surface irrégulière, mamelonnée, elles peuvent séjourner dans les anfractuosités, dans les inégalités et fermenter ; avec l'évier à surface lisse et dure elles glissent facilement et forcément, non seulement sous l'influence de la brosse ou du balai, mais même sous la simple action de l'eau. De là, pour l'hygiéniste, le rejet, la suppression absolue de la pierre, dans la construction des éviers et son remplacement par la fonte émaillée ou le grès vernissé.

L'évier en fonte émaillée constitue un progrès sur l'évier en pierre poreuse : cependant, s'il lui est préférable, il a de nombreux inconvénients au point de vue de la salubrité. Outre la fracture possible de l'émail, à la longue ; outre ses fêlures multiples au premier contact de l'eau chaude qui dilate inégalement la fonte et l'émail ; sous le choc constant et répété des instruments de cuisine, l'émail peut se déliter, se fendiller. Entre les fentes, entre les fêlures, l'eau pure, l'eau ménagère s'incrustent par capillarité, oxydent la fonte et la rouille à son tour finit par soulever l'émail, par le détacher, laissant alors à nu de plus ou moins grandes étendues de fonte brute, à surface irrégulière, mamelonnée, autant de surfaces graisseuses, difficiles à laver, où les matières organiques s'accumulent malgré les coups de brosse, formant ainsi de petits foyers de fermentation et de putréfaction.

Notre préférence pour l'évier en grès vernissé, pour l'évier en poterie du genre Doulton, a donc son importance au point de vue de l'assainissement de la cuisine, au point de vue de l'assainissement de la maison : elle nous est, pour ainsi dire dictée, d'abord parce que le grès émaillé ou la poterie vernissée n'ont aucun des inconvénients de la fonte ou de la pierre et aussi parce que leur poli est tel que le moindre coup de brosse, le plus

petit effet d'eau, suffisent à le laver et à entraîner tous les matériaux usés dans l'orifice d'évacuation du tuyau de décharge des éviers et à le maintenir dans un état de propreté absolue « aussi façilement qu'une assiette ». Nous lui reconnaîtrons d'ailleurs d'autres avantages tout à l'heure lorsque nous aurons à nous occuper du siphon hydraulique sous l'évier.

Quant à sa forme, généralement rectangulaire ou angulaire, l'évier n'intéresse l'hygiéniste qu'au point de vue de la situation qu'il occupera dans la cuisine, situation qui peut avoir son importance dans l'assainissement.

Situation de l'évier. — On doit monter l'évier contre un mur, jamais contre une séparation plâtrée, et le rapprocher autant que possible d'une fenêtre pour le bien éclairer et le bien ventiler. Dans tous les cas, les joints de l'évier contre la muraille et dans la muraille seront faits avec du ciment d'excellente qualité. Jamais la partie inférieure de l'évier ne sera fermée par un placard ; ce sera une façon d'éviter l'humidité et de rendre l'inspection facile : ajoutons qu'il est contraire à l'hygiène d'y tolérer pendant la journée ou pendant la nuit, le dépôt habituel de la boîte à ordures, ce receptacle « des refus domestiques » disent les Anglais (1).

(1) On devrait la descendre chaque soir dans la rue, au bord

Les surfaces des murailles en rapport avec l'évier et susceptibles d'être souillées ou mouillées par les eaux ménagères seront ou bien cimentées ou mieux encore recouvertes de carreaux en faïence émaillée, avec cette recommandation expresse toutefois, qu'il faut prendre la précaution d'en faire faire l'assemblage non dans du plâtre, mais dans du ciment.

Quant à l'orifice de décharge de l'évier qui, au point de vue de l'assainissement a la plus grande importance puisqu'il peut mettre en communication l'atmosphère de la cuisine et de la maison avec les gaz et l'air de l'égout, il devra être muni d'un siphon hydraulique plutôt que fermé par un bouchon en cuivre à vis.

Dans nos maisons insuffisamment assainies, on a cherché à assurer l'occlusion de l'évier par la *bonde siphoïde* en cuivre que tout le monde connaît. Son usage, malheureusement trop répandu, est des plus défectueux, car, ainsi que l'indique l'examen d'un de ces appareils, d'une part, la petite quantité d'eau qui doit y séjourner est bien vite évaporée par la tempé-

de la chaussée, de façon à ce que, de bon matin, les boueurs puissent la vider dans les voitures destinées au transport hors ville des résidus journaliers. De cette façon, on éviterait l'infection de la voie publique pendant la matinée, et des appartements exigus pendant la journée et pendant la nuit. A Londres, où cela se pratique, ni la maison ni la rue ne sont incommodées.

rature surélevée de nos cuisines et, d'autre part, la graisse des eaux ménagères refroidies s'accumule aisément dans la rigole circulaire et le siphon obstrué ne peut plus fonctionner. D'ailleurs, il faut compter aussi avec la négligence obstinée des domestiques qui s'entêtent à maintenir constamment soulevée la bonde siphoïde et à laisser communiquer directement la cuisine avec l'égout.

Tel est l'évier de nos habitations aisées insuffisamment assainies : chaque cuisine possédant sa pierre à eau, mal installée peut-être, l'infection a au moins l'avantage de demeurer locale, bornée à un seul logement.

Évier des habitations ouvrières. — Évier insalubre et plomb insalubre.

Quant aux habitations ouvrières, aux maisons louées à la chambre, l'évier particulier, l'évier de cuisine n'existe plus, pour la raison bien simple que la cuisine n'existe pas. Il est alors remplacé par un évier commun, l'évier angulaire, placé dans le coin le plus obscur du corridor commun, ou par des cuvettes d'eaux ménagères, par des « *plombs* » c'est-à-dire par d'horribles boîtes en fer-blanc, situées à chaque étage, sous la fe-

nêtre faisant appel d'air vers le corridor et vers les chambres (1). Dans ces maisons, l'évier commun ou le plomb qui le remplace, montés sur le tuyau de décharge des eaux ménagères et en communication directe avec la canalisation générale et avec l'égout sont toujours d'une saleté repoussante : par leur situation ils infectent non plus un logement, mais toutes les chambres qui ouvrent sur le corridor commun. C'est un devoir pour l'hygiéniste de s'efforcer de diminuer toutes les servitudes collectives des habitations ouvrières, en réclamant, partout où cela sera possible, l'installation dans chaque logement de ce qui est nécessaire aux besoins de la vie.

C'est encore à propos de l'évier qu'on reconnaîtra la supériorité du building sur nos maisons d'employés, sur nos logements d'ouvriers. Notre prétention n'est pas de faire croire à la suppression totale, absolue, de l'évier commun dans les passages des maisons à revenus de la Grande-Bretagne, cependant à Londres (2) on

(1) Signalons, pour mémoire seulement, cette installation relevée dans quelques habitations ouvrières, d'un évier spécial à chaque chambre, sans écoulement direct au dehors, c'est-à-dire d'un évier où les eaux ménagères sont recueillies dans un seau puis portées au plomb commun ou à la bouche d'égout. C'est un évier insalubre au premier chef.

(2) Voir l'*Hygiène à Londres*, in *loco citato*.

ne le trouve que rarement, non seulement dans les buildings mais même dans les peadoly buildings c'est-à-dire dans les cités ouvrières, moins riches que les buildings, dues à la charité privée. Si on le trouve encore sur les paliers de quelques-unes des habitations

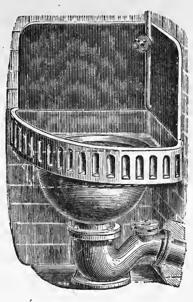


Fig. 35. — Évier angulaire des buildings anglais.

ouvrières anglaises les sanitariens ont pris la précaution de le munir d'une obturation siphoïde en S, et de le surmonter d'un poste d'eau ; de plus, s'il est malpropre et s'il existe quelque infraction aux règlements

de salubrité ou aux prescriptions imposées par le gérant de la société, les négligents sont punis d'une amende.

Nous avons fait représenter ci-contre une des cuvettes ménagères en grès très dur, d'un usage indéfini, avec revêtement en ardoise, qu'on rencontre le plus communément dans les maisons d'ouvriers à Londres. Ce dessin (fig. 35) représente l'évier angulaire à obturation siphoïde des passages communs qui pourrait remplacer au grand avantage de l'hygiène, l'horrible plomb insalubre de nos habitations ouvrières.

Évier salubre des maisons aisées et des habitations ouvrières.

L'obturation siphoïde par interposition d'un siphon en S sous l'évier de cuisine des maisons aisées, sous le plomb commun ou l'évier commun des habitations ouvrières, voilà la grande modification, le grand remède que l'hygiéniste doit réclamer partout. Nous nous sommes suffisamment expliqué précédemment sur les inconvénients du siphon ordinaire, sans sécurité, et sur les avantages du siphon à interception persistante pour n'avoir plus à y revenir. C'est donc l'installation du siphon hydraulique français, du siphon ventilé et sur-

monté d'un poste d'eau, qu'il faut faire adopter par tous les constructeurs nouveaux. C'est ce siphon français qu'il faut tâcher de transporter sous l'évier commun ou le plomb commun des habitations ouvrières. C'est là la seule installation sanitaire, la seule qui soit conforme aux exigences modernes de l'assainissement des habitations.

Dans l'intérêt de la santé de ses clients, le médecin doit réclamer l'évier de cuisine en grès dont nous avons déjà fait valoir les avantages au point de vue de l'assainissement : il doit de plus exiger sa vidange par un tuyau de décharge spécial, prolongé non seulement à l'étage supérieur par dessus la toiture, mais muni à l'orifice d'évacuation, à chaque étage, d'un siphon hydraulique, d'un bon modèle (siphon français) en grès pour les éviers en poterie, en plomb étiré d'une seule pièce pour les éviers en pierre dure ou en fonte émaillée. Il doit enfin exiger une canalisation spéciale pour les eaux ménagères et n'accepter leur mélange aux vidanges qu'au niveau du siphon de pied de l'habitation, avant l'éjecteur de la maison. Le drainage séparé est loin d'exister dans toutes nos maisons réputées assainies ; il s'impose cependant et son établissement aura pour conséquence de diminuer les chances de propagation des maladies infecto-contagieuses. Il

va sans dire que le tuyau de décharge des eaux ménagères, comme le tuyau de décharge des closets. sera muni à 0,50 centimètres en avant ou en arrière de son abouchement avec la canalisation horizontale d'un regard de visite. Quant à sa terminaison par un siphon rectangulaire ou en D, si on n'a pas oublié que le bacille typhique peut trouver dans ces petites fosses fixes tous les matériaux et toutes les conditions favorables à son développement, la question d'interposition d'un de ces mauvais modèles d'occlusion siphoïde sera jugée. Il vaut mieux terminer le tuyau de décharge des éviers comme celui des vidanges à 0,30 centimètres au-dessus du radier ou de la cunette demi-circulaire de l'égout particulier, de façon à ce que les matières solides ou liquides, y soient projetées aussi exactement que possible en évitant les souillures des parois, et qu'elles viennent tomber, en se délayant, dans une masse d'eau qui les entraînera rapidement du canal particulier dans l'éjecteur de la maison et de là dans la canalisation publique.

Quelques mots seulement sur l'importance, au point de vue sanitaire, de la séparation du tuyau de chute des vidanges et des eaux ménagères.

Dans un certain nombre de maisons de nos grandes villes avec tout à l'égout on rencontre, encore trop

fréquemment un tuyau de chute commun pour les vidanges et pour les eaux ménagères, c'est-à-dire que les eaux ménagères vont se mélanger aux excreta, non pas dans le drain, dans le canal particulier de la maison (nous reviendrons plus tard sur cette question), mais dans la colonne de chute des closets. Si la nocuité des émanations fécales dans les logements est hors de conteste, les eaux ménagères susceptibles de fermentation et de putréfaction ne sont pas moins nuisibles que les excreta, et il faut les éliminer tout aussi rapidement et tout aussi complétement. Si la fermentation et les émanations de ces matériaux usés peuvent, séparés, être une cause d'infection pour l'habitation, leur réunion dans un tuyau de chute commun ne peut être que plus infect et plus insalubre.

Tous ceux qui s'occupent de l'assainissement de l'habitation connaissent l'odeur fétide qui se dégage des « plombs », de ces boîtes infectes remplaçant l'évier particulier, où on jette tous les immondices, eaux ménagères et matières fécales, dans les habitations ouvrières. Dans certaines de nos maisons aisées, la disposition est peut-être mieux dissimulée que dans les logements d'ouvriers, mais elle est identique puisque l'évier recevant les eaux ménagères, se trouve en communication par son tuyau de décharge avec la co-

lonne de chute des vidanges, dans laquelle viennent se déverser les eaux grasses et autres, des cuisines, des baignoires, des lavabos. Voilà une disposition, une communication dangereuse, qu'il est du devoir des membres des Commissions des logements insalubres de rechercher toujours pour en exiger l'interdiction absolue. Nulle part il ne doit exister de rapport entre l'évier de cuisine ou le plomb, et le tuyau de chute des vidanges, en admettant même que l'évier ou le plomb fussent munis d'obturations siphoïdes efficaces. Ce serait tolérer l'infection de la cuisine par le closet et exposer l'habitant à l'infection dans tout son logement.

Certains hygiénistes ont attiré l'attention sur l'action délétère du reflux par l'évier des vapeurs, des exhalaisons, des miasmes, résultant du mélange des eaux ménagères aux excreta, dans la colonne de chute des vidanges : leurs conseils n'ont pas été entendus. D'autres ont eu beau affirmer que lorsque de semblables effluves se dégagent régulièrement dans une cuisine il peut survenir « un méphitisme chronique » véritable empoisonnement lent « qui produit quelquefois les accidents redoutables » jusqu'ici on s'est fort peu soucié de leurs avis. Qu'on soit revenu aujourd'hui de ce méphitisme chronique c'est possible, ce qui est cer-

tain cependant c'est que les domestiques qui sont obligés de vivre dans un semblable milieu infecté sont une proie offerte à la fièvre typhoïde. A cela quoi d'étonnant d'ailleurs ? Là où le bacille typhique n'est pas, il ne peut se créer, objectera-t-on ! Mais nous n'avons pas la prétention de croire qu'il se crée spontanément au milieu des matériaux usés qui séjournent sous nos habitations mal drainées ou à écoulement lent, insuffisant, vers l'égout public, mais s'il pullule dans les eaux d'égout de nos grandes villes (et il faut bien reconnaître qu'il doit y exister), il peut pénétrer dans les maisons à assainissement mal compris, mal installé, en quittant l'égout, arriver dans l'éjecteur, puis gagner le drain de maison dont les eaux chargées de matières fécales et de matières organiques offrent au bacille d'Eberth un excellent milieu de conservation: non seulement il y vit, mais il s'y multiplie et par suite de cette pullulation dans le canal particulier il peut venir souiller ou l'atmosphère du closet de la cuisine.

Certaines relations d'épidémies de fièvre typhoïde dans des villes drainées (1) démontrent la possibilité de cette propagation atmosphérique. De là l'importance d'une séparation absolue dans l'écoulement des

(1) *Mémoires* de MM. Poincaré et Duclaux in *Revue médicale, de l'Est, loco citato.*

vidanges et des eaux ménagères ; de là aussi la nécessité de l'interposition sous l'évier, dans chaque cuisine ou dans tous les passages communs, sous le plomb, dans tous les corridors, d'un siphon à interception hydraulique persistante c'est-à-dire d'un siphon français.

Nous pourrions, à propos du tuyau de décharge des éviers et des plombs, répéter tout ce que nous avons dit à propos du tuyau de décharge des water-closets. A part le diamètre des tuyaux qui peut se réduire ici à cinq et six centimètres, tout ce que nous avons dit à propos de la nature, de la pose, de l'installation, de la situation de la colonne de chute des vidanges, s'applique au tuyau de décharge des eaux ménagères.

Pour l'écoulement des eaux grasses et des eaux usées nous nous en tenons encore, en France, aux tuyaux en fer blanc, en fonte ou en plomb (1); dans d'autres pays on leur a substitué des tuyaux en poterie à petite section qui ont d'incontestables avantages. Il va de soi, que ces tuyaux doivent toujours être à la portée de la vue afin de pouvoir les surveiller, qu'il ne doivent jamais être enfouis dans le sol ou dans la ma-

(1) Seule, la partie inférieure des tuyaux de décharge de nos eaux ménagères est en fonte dans toutes nos maisons.

çonnerie, ni passer trop près des fenêtres, que les scellements et les joints doivent être soigneusement exécutés puisqu'on a cité, en Angleterre notamment, des accidents d'intoxication mortels dus à des travaux de plomberie mal exécutés (1) : un fait récent de ce genre vient même de donner lieu à une action civile contre le propriétaire d'une maison insuffisamment assainie (2).

Quant à la prolongation du tuyau de décharge des eaux ménagères au-dessus de la toiture de l'habitation, elle s'impose également et pour les mêmes raisons que la prolongation du tuyau de décharge des water-closets (3).

Doit-on, comme on le fait dans beaucoup d'immeu-

(1) Les dangers des travaux de plomberie mal exécutés par M. Eassie in *the sanitary Record* du 15 novembre 1879, p. 182.

(2) Maladies infectieuses ; responsabilité du propriétaire de la maison, in *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, n° 5, novembre 1888, p. 480.

William Nimms propriétaire a été condamné à payer à Taylor 2.500 francs à titre de dommages-intérêts pour avoir « indirectement causé la mort de la fille de ce dernier à la suite d'émanations dues à un drainage défectueux de la maison occupée par le plaignant ».

(3) On montrait à l'exposition d'hygiène de la caserne Lobau des tuyaux de chute et d'aération en fonte, oxydés, perforés, fêlés, sans aucun effet utile par conséquent, ce qui est tout à l'avantage des tuyaux en poterie vernissée.

bles, utiliser la prolongation du tuyau de décharge des eaux ménagères à l'air libre, pour lui faire recueillir les eaux de la toiture, les eaux de pluie, dans le but de laver et le tuyau de décharge et la canalisation de la maison ? Non, parce que au point de vue hygiénique les eaux de pluie toujours impures sont souvent, d'après Marié Davy, aussi infectes que les eaux d'égout et aussi parce que les eaux de pluie ne sauraient ni laver, ni nettoyer les conduites d'eaux ménagères toujours grasses, quelquefois même infiltrées de graisses dans toute leur hauteur. Mieux vaut recommander la désinfection du tuyau de décharge des éviers par des procédés spéciaux, que nous aurons à faire connaître plus tard, dans un chapitre spécial (1).

D'une façon générale, c'est entendu, on ne doit pas encourager l'évacuation par un même tuyau des eaux

(1) En Angleterre, où on s'est beaucoup préoccupé de l'obstruction des conduites d'eaux ménagères par les corps gras, on s'est cru obligé d'imaginer un certain nombre d'appareils spéciaux dits intercepteurs de graisses. Il est certain que la graisse des eaux de vaisselle se fige, en se refroidissant, qu'elle tapisse les parois des tuyaux et qu'elle peut former un mastic très dur avec le sablon qui sert aux nettoyages. Cette couche se putréfie et devient l'origine d'odeurs intolérables : elle peut amener l'obstruction des tuyaux et même leur rupture sous l'excès de pression, mais ces inconvénients sont-ils tous compensés par les ramasseurs de graisses ? Nous le verrons plus tard.

de pluie et des eaux ménagères ; il est des circonstances cependant où cette disposition, qui n'aura d'ailleurs la plupart du temps qu'un très petit inconvénient au point de vue de la salubrité d'une habitation, peut devenir nécessaire : c'est le cas pour certaines maisons dont l'architecture, la beauté de la façade, souffriraient d'une trop grande surcharge de tuyaux d'évacuation. Ici il faudra supporter non seulement l'écoulement dans un même tuyau et des eaux ménagères et des eaux pluviales, mais encore la décharge des baignoires et des cabinets de toilette : au point de vue de la salubrité il n'existera aucun inconvénient pour peu que l'on prenne la précaution de forcer le tuyau de descente des eaux de la toiture, à former à chaque étage une cuvette large, hermétiquement close, ne pouvant laisser pénétrer aucune odeur par les croisées, ni infecter les pièces voisines. C'est une disposition que MM. Masson et A. J. Martin ont fait dessiner dans leur Atlas des maisons salubre et insalubre à l'Exposition Internationale d'hygiène de Londres et sur laquelle ils ont insisté.

Depuis plusieurs années la mode s'est introduite de posséder dans chacune des chambres à coucher de nos confortables maisons modernes un lavabo avec effet d'eau et cuvette basculante, en communication avec

l'égout par un tuyautage spécial. Dans certaines maisons on a remplacé la cuvette basculante par une simple boîte à eau, ou un vidoir à tirage (il en existe de nombreux modèles) en fonte, en fer-blanc ou en zinc, dissimulés sous un papier de tenture mais en communication directe avec le tuyau de décharge des éviers ou des water-closets.

Ces cuvettes, ces lavabos, ces vidoirs, peuvent, par leur installation défectueuse, avoir la plus fâcheuse influence sur la santé des habitants, d'autant plus qu'en les faisant monter dans les chambres à coucher habitées non pas seulement pendant la nuit mais souvent aussi pendant toute la journée, pendant des semaines et des mois au cas de maladie, on néglige souvent de se protéger contre l'infection résultant d'une communication directe avec l'égout.

Au point de vue de la salubrité de l'habitation en général et de la chambre à coucher en particulier, il importe que chaque cuvette-toilette, chaque boîte à eau, versoir ou lavabo soit surmonté d'un poste d'eau à robinet et muni immédiatement au-dessous du trou de décharge d'un siphon hydraulique à obturation persistante. Nous en dirons autant pour les cabinets de toilette avec baignoire et pour les chambres de bains en général. Tous les orifices d'évacuation d'eaux usées

doivent être munis d'un siphon en plomb, ventilé en couronne.

Il va de soi que l'orifice de sortie (bonde de fond, à bouchon plein ou à grille) des baignoires, des cuvettes, des lavabos, des éviers, etc., doit avoir un orifice de sortie assez large pour permettre à l'eau de chasser les parties grasses qui s'attachent aux parois des tuyaux d'évacuation.

L'interposition du siphon français, du siphon ventilé sous chacune des soupapes de décharge d'eaux usées, avant leur chute dans un tuyau commun, est une disposition à adopter d'urgence, puisque c'est la seule disposition sanitaire empêchant tout reflux gazeux dans les appartements et assurant aux gaz contenus dans le siphon lui-même une communication obligatoire avec l'air extérieur.

Canal particulier.

Chaque maison doit posséder un canal exclusivement réservé à son usage : c'est le canal particulier dont la construction doit être l'objet de soins spéciaux. Nulle part on ne doit tolérer de canal commun à plusieurs immeubles à cause des engorgements fréquents.

ou au moins possibles, par rétrécissements, coudes, etc., qui peuvent en résulter.

Dans le canal particulier de toute habitation il faut considérer deux parties :

1° La partie intérieure de l'habitation, c'est-à-dire le drain de maison ;

2° La portion extérieure, c'est-à-dire le drain de rue.

1° *Partie intérieure du canal particulier* : *canal particulier intérieur ou drain de maison.*

La canalisation intérieure de nos maisons est généralement défectueuse : elle joue cependant un rôle considérable, prépondérant même, dans l'assainissement de l'habitation; mais comme le propriétaire est libre d'employer pour sa construction l'entrepreneur de son choix, on peut penser combien sont défectueux les travaux quand ils sont exécutés, comme ils le sont trop souvent, par des ouvriers ignorants de la technique sanitaire la plus élémentaire.

L'autorité municipale n'a pas à faire surveiller la construction du drain de maison, elle ne peut s'en occuper que plus tard par l'intermédiaire de la Commission des logements insalubres. Cette impuissance de l'administration est d'autant plus fâcheuse que c'est

dans la partie intérieure des égouts particuliers que gisent généralement les causes les plus graves d'infection et d'insalubrité ; car, il faut bien le faire savoir, dans les villes où le tout à l'égout est adopté, ce n'est presque jamais l'égout public qu'il faut incriminer, mais plus généralement l'égout particulier, le drain de maison, qu'il faut accuser d'infection.

Nous avons précédemment insisté à propos du tuyau de décharge des éviers, sur les inconvénients, au point de vue sanitaire, du mélange des eaux grasses et des eaux usées en général, dans la portion verticale de la colonne de chute des vidanges ; nous avons condamné la conduite d'évacuation commune aux vidanges et aux eaux ménagères dans ou sous l'habitation en disant que c'était un procédé d'évacuation défectueux et insalubre. En critiquant les dispositions vicieuses employées dans certaines maisons à l'extrémité inférieure du drainage vertical, au moment où il va passer de la direction verticale à la direction horizontale, nous croyons déjà avoir laissé pressentir nos préférences pour la continuation, sous forme de deux drains horizontaux, raccordés convenablement par l'emploi de tuyaux de même diamètre, des canalisations distinctes des vidanges et des eaux ménagères jusqu'au siphon de rue, aboutissement des matières excrémentitielles et

des eaux usées. Cette continuité dans le drainage est facile et sans aucun inconvénient au point de vue de l'évacuation du sewage et des eaux ménagères, à la condition de faire usage au point d'intersection du drainage vertical avec le drainage horizontal de raccords de même nature et de même diamètre, à grande courbure, à surface lisse, bien jointoyés et bien mastiqués avec les tuyaux les précédant ou leur faisant suite.

Avec de semblables précautions l'entraînement à l'égout se produira facilement, sans retour, sans infection possibles sous l'influence de chasses d'eau et d'une suffisante aération dans la canalisation; mais ces dispositions si importantes au point de vue de la salubrité intérieure des habitations n'existent pas malheureusement dans la majorité des maisons des villes drainées ; on peut même affirmer, sans crainte d'être démenti, que les maisons bien drainées sont aujourd'hui encore tout à fait exceptionnelles. C'est que le drain de maison devient pour un grand nombre d'habitations, l'aboutissement des tuyaux de décharge des water-closets, des éviers, des lavabos, des baignoires, des cabinets de toilette, etc. ; c'est qu'il devient non plus seulement un lieu de passage, mais souvent aussi de séjour des matériaux usés de tous les locataires d'une maison. A proprement parler, ce drain ne devrait être

qu'un lieu de passage pour des matières vertes enveloppées d'une masse liquide balayant à chaque évacuation les parois lisses et glissantes de la canalisation : elles devraient être entraînées rapidement, sans arrêt, à l'éjecteur et à l'égout public; mais le canal particulier constitue bien plus souvent un lieu de séjour, de croupissement des matériaux usés et un laboratoire de microbes (1).

Pour satisfaire aux exigences de l'assainissement le drain de maison devrait se composer de tuyaux en fonte ou mieux en poterie vernissée, à surface interne bien lisse, fréquemment et largement baignée d'eau et d'air; d'eau pour entraîner les immondices encore fraîches, non fermentées ni putréfiées à la canalisation publique, d'air et surtout d'air frais, de façon à détruire par l'oxygène les germes et les matières qui

(1) En Angleterre on ne fait aucune distinction entre les eaux vannes et les eaux ménagères. Les excreta et les eaux usées coulent, dès leur chute verticale dans la maison, dans un même drain horizontal et l'odeur y est absolument nulle, paraît-il; mais il faut tenir compte des mœurs anglaises bien différentes des nôtres. En Angleterre non seulement « on habite en surface » (Vallin) mais encore la maison est individuelle, c'est-à-dire qu'elle n'est généralement occupée que par un seul ménage, tandis que chez nous où « on habite en hauteur » elle est généralement collective c'est-à-dire occupée par plusieurs locataires. Enfin l'Anglais est presque toujours propriétaire de sa maison, sinon il passe un bail fort long.

auraient échappé à l'action de l'eau (1). C'est à ces indications que répondent, en partie du moins, l'établissement du canal particulier ou du moins la transformation et la prolongation de la colonne de chute des vidanges et du tuyau vertical de décharge des eaux ménagères sous forme de deux conduites horizontales, adossées, mais nettement séparées jusqu'au siphon de pied de l'habitation, dans les maisons où on fait usage de chasses d'eau pour tout balayer et tout entraîner dans la canalisation publique. Dans certaines maisons, ces drains horizontaux gagnent l'éjecteur sous forme de tuyaux, que des colliers à scellement en fonte maintiennent suspendus le long d'un mur ou au plafond de la cave; dans d'autres (c'est une rare mais excellente installation) où il est impossible, pour une cause ou pour une autre, d'adopter les dispositions précédentes (utilisation du sous-sol des habitations des grandes villes par des magasins, des logements, des dépôts de marchandises etc., etc.), on prend la précaution de coucher le drain ou les drains, dans une tranchée, avec pente convenable, dont le fond est muni d'une couche de béton hydraulique d'au

(1) Au sujet de l'innocuité des déjections fraîches, consulter un article de M. le Dr Zoeller in *Revue d'hygiène et de police sanitaire en* 1880, p. 975.

moins 0,10 centimètres d'épaisseur et dont les côtés sont murés avec des briques jointoyées avec du ciment d'excellente qualité. Ce canal particulier, à double enveloppe, est fermé par une couverture en pierres de taille, mobile au cas de réparation : ajoutons que l'enveloppe en briques et en béton suit et la ligne droite du drain et ses inflexions, et que partout où les changements de direction du canal particulier deviennent nécessaires on les fait avec des tuyaux à grande courbure.

Cette excellente disposition du drain de maison, à double enveloppe, est très rare : d'ailleurs on compterait facilement dans chaque ville, non seulement les maisons à drain séparé mais celles utilisant les tuyaux dans le drainage horizontal. Si on cite quelques propriétaires qui, dans des maisons modernes, se sont décidés, sur les conseils de leur architecte, à faire usage de conduites en fonte ou en poterie, combien s'obstinent encore à faire construire leur canal particulier en matériaux de maçonnerie (1). Or, la

(1) Il existe, dans certaines villes, des arrêtés municipaux réglementant la surface de section de l'égout particulier depuis les lieux d'aisances jusqu'à l'égout de la ville et prescrivant dans sa construction l'emploi de matériaux en maçonnerie de roche avec mortier hydraulique et revêtement de ciment. Ce sont des arrêtés à rapporter ou à modifier.

construction de l'égout particulier, en matériaux de maçonnerie, peu économique d'ailleurs pour les égouts à petite section de nos habitations, n'est pas heureuse au point de vue sanitaire. Outre qu'une semblable construction exige une disjonction inutile, voire même dangereuse, par la multiplicité des siphons qu'elle exige, les matériaux en maçonnerie, même recouverts sur leur face interne d'une épaisse couche de ciment hydraulique, péchent et par leur perméabilité d'abord, et par leurs aspérités ensuite : de là, ou des infiltrations ou des arrêts de matières ; de là, la fermentation, la putréfaction et l'infection sous et dans la maison.

Telles sont les raisons pour lesquelles on doit substituer aux égouts particuliers en maçonnerie (1) les drains horizontaux en fonte ou en poterie dont l'imperméabilité est parfaite.

C'est un devoir pour les Commissions des logements insalubres de réclamer la suppression des vieux égouts particuliers en maçonnerie, mal étanches, souvent enduits de matières desséchées ou fermentées que l'introduction obligatoire de l'eau dans les closets et sur les éviers aurait pour effet de diluer en empoisonnant le sous-sol des habitations : d'ailleurs ils sont généralement d'autant plus mal construits que chaque pro-

(1) Le radier plat en maçonnerie est absolument à rejeter.

priétaire est libre de s'adresser à l'entrepreneur de son choix qui fait exécuter le travail par des maçons ou des cimenteurs trop souvent ignorants de ce genre de travail.

Avec les tuyaux en fonte ou en poterie, dont les joints seuls pourraient ne pas être étanches, — avec un peu de précaution l'ouvrier leur donne cette qualité, — non seulement on obtient une pente suffisante mais on facilite aussi l'assainissement intérieur des habitations. Il suffit d'eau, sagement employée, et d'une ventilation énergique pour nettoyer et assainir toute la canalisation verticale et horizontale. Il n'est peut-être pas inutile d'insister à nouveau sur le poli de la surface interne des tuyaux en poterie qui, favorisant la propulsion des matières, doit les faire préférer aux tuyaux en fonte (1).

Le bon fonctionnement du drain des maisons assure l'assainissement des habitations et des villes. Ce fonctionnement tient, et à sa construction en matériaux étanches sur laquelle nous venons de nous étendre suffisamment et à sa pente, généralement fixée par des arrêtés municipaux (2) et surtout à son diamè-

(1) Nous nous sommes déjà prononcé autre part sur les tuyaux en fonte, nous n'y reviendrons plus.

(2) Une pente de 0,03 par mètre suffit généralement.

tre (1). Un diamètre de quinze centimètres pour le drain horizontal des vidanges, de dix centimètres pour le drain des eaux ménagères suffisent amplement même dans les maisons les plus peuplées. Une surface de section de 0,30 sur 0,30 est de rigueur pour le trajet de tout égout particulier en maçonnerie, depuis la chute jusqu'à l'égout public. Ces surfaces de section, suffisantes pour les maisons les plus habitées, répondent à toutes les indications de l'assainissement intérieur à la condition toutefois d'employer de l'eau en quantité suffisante pour tout entraîner et pour tout balayer dans le drain de rue.

L'eau bien employée, l'eau en quantité, suffit-elle à assurer le bon fonctionnement d'un canal particulier ? Non, ni dans un drain de maison bien établi, ni jamais, *a fortiori*, dans un canal en mauvais état ou mal établi.

La piètre exécution de l'égout particulier des habitations est pour une part considérable dans l'état sporadique de la fièvre typhoïde dans un grand nombre de villes où le tout à l'égout existe avec des égouts modernes bien exécutés et bien lavés. Pour n'en don-

(1) « Les canaux particuliers à grand diamètre sont des choses non réussies, dit M. DURAND CLAYE, in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1880, p. 108.

ner qu'un exemple citons Nancy où les anciens branchements particuliers mal exécutés et trop lavés ont, dans la grande épidémie de fièvre typhoïde de décembre 1881 à janvier 1882, contribué à propager la maladie. Construits en matériaux de maçonnerie, mal étanches, enduits de matières qui formaient une coque imperméable, la masse d'eau de Moselle introduite dans les maisons avait peu à peu délayé ces matières et accentué la perméabilité des canaux qui ont répandu les microbes dans le sol, dans le sous-sol et dans les puits. C'est une preuve de l'insuffisance de l'eau même en excès, dans l'assainissement des maisons avec égout particulier mal construit.

L'étanchéité, l'imperméabilité est une condition *sine quâ non* de l'emploi de puissantes chasses d'eau dans les cabinets, sur l'évier, dans la canalisation verticale et horizontale des vidanges et des eaux ménagères, mais, l'étanchéité absolue, l'eau en excès ne suffisent pas à assurer la salubrité des canalisations, il faut quelque chose de plus, c'est la ventilation. La ventilation des canalisations est non seulement utile, elle est indispensable.

La ventilation de la canalisation est obtenue par la prolongation de la colonne de chute des vidanges et du tuyau de décharge des éviers jusqu'au-dessus de la

toiture (1); on peut également utiliser dans ce but le tuyau de descente des eaux de pluie de la toiture, mais il est préférable de ménager des prises d'air sur les regards de visite et de surmonter le siphon de pied de chaque habitation, qui forme la séparation entre le drain de maison et le drain de rue, d'un tuyau vertical s'ouvrant sur le trottoir ou sur le mur de facade (2) ou bien prolongé jusqu'au-dessus du toit et c'est alors le cas d'utiliser le tuyau de descente des eaux de pluie.

Grâce aux tuyaux et aux orifices de ventilation, l'air qui parcourt le canal particulier et les tuyaux de décharge des closets et des éviers est de l'air frais, de l'air constamment renouvelé : le renouvellement incessant, continu, lèche et brule les matières organiques qui, arrêtées sur les parois des tuyaux de décharge ou du drain particulier auraient échappé à l'action de l'eau.

La ventilation du drainage de nos maisons par des tuyaux ou des appels d'air montant jusqu'aux toits est excellente, en ce sens que les germes peuvent s'oxygéner avant de retomber dans l'atmosphère, avant de

(1) Cette extrémité doit être surmontée d'un capuchon quelconque : gueule de loup, etc., ou mieux d'un capuchon aspirateur.

(2) Les Anglais nous ont donné un moyen facile de le dissimuler.

revenir dans la rue. « Il faut, disait Smith au Congrès de Genève, détruire les microbes avec de fortes doses d'oxygène. Il faut ventiler chacun de vos tuyaux de chute ; il faut balayer avec de l'air frais l'endroit où s'opère la jonction entre les tuyaux de chute privés et l'égout public, il faut en un mot de l'oxygène, encore de l'oxygène et toujours de l'oxygène ».

Assurer la ventilation du drainage des habitations, baigner d'air frais toute la canalisation verticale et horizontale, voilà une des préoccupations constantes des sanitariens anglais. C'est à ce but que répond l'open-system (1) que M. Rogers Field a le plus contribué à vulgariser et les intercepteurs sur lesquels nous aurons à revenir tout à l'heure à propos du siphon de pied. Puisque nous venons de prononcer ce nom il est temps d'en dire quelques mots.

Siphon de pied de l'habitation. Siphon de rue.

On désigne sous le nom de siphon de pied ou de siphon de rue un appareil d'interception ou d'occlusion surmonté d'une sorte de cheminée avec regard de vi-

(1) M. Vallin, dans son *Traité de la désinfection et des désinfectants*, p. 746, en a reproduit un dessin auquel nous renvoyons le lecteur.

site, situé sous la chaussée au pied de la façade de la maison, et destiné à s'opposer au reflux des gaz de l'égout dans les habitations.

Un siphon d'un bon modèle, séparant le drain de maison du drain de rue est le complément nécessaire de toute installation sanitaire. Un canal particulier dépourvu de siphon est bien plus dangereux qu'une fosse fixe et le mauvais fonctionnement du siphon de rue peut être une cause de maladie infecto-contagieuse pour tout habitant des villes drainées. C'est que la disposition en réseaux des égouts des grandes villes est « une des voies de distribution et de répartition de la fièvre typhoïde ». Ils distribuent les infiniment petits, les microbes, sur tous les points du territoire d'une ville ; « ils établissent comme une circulation générale de microbes » (1).

Quoi qu'il en soit des accusations portées contre le tout à l'égout, que nous n'avons d'ailleurs ni à défendre, ni à incriminer, il est certain que les eaux d'égout sont favorables au développement et à la culture des microbes, par leurs matières organiques en putréfaction, par l'eau qu'ils charrient et par leur température. Il est certain d'autre part que par les ouvertures ordinaires des cuvettes de nos water-closets (appareils à

(1) Poincaré, *loco citato.*

valve métallique, sièges à la turque, etc.) et de nos éviers (bondes siphoïdes, etc.) l'atmosphère intérieure de nos habitations est en communication permanente avec le réseau d'égouts et que la chaleur de nos chambres et de nos cuisines pompe l'air de ces canaux dans nos appartements.

La présence d'un siphon intercepteur au pied de la canalisation de la maison dans le but d'interrompre la communication de l'atmosphère des égouts « ces conduits de solidarité pathologique », avec celle des habitations est donc de toute nécessité. S'il n'existait pas, le drain de maison, la colonne de chute, le tuyau de décharge des éviers, des lavabos, des baignoires, des cabinets de toilette, serviraient de cheminées d'appel dans les appartements, aux gaz méphitiques de toute la série des égouts, surtout lorsque la pression atmosphérique viendrait à baisser. C'est à ce reflux et à cet appel que prétendent remédier certains modèles de siphons de pied adoptés dans différentes villes.

Le siphon rectangulaire avec plongée de quelques centimètres n'est pas un siphon : c'est une petite fosse fixe ou pour mieux dire un bassin de décantation auquel les villes qui en exigent l'emploi, devraient bien renoncer.

Mêmes reproches pour le siphon dit en D qui est

une véritable boîte à ordures qu'une énorme quantité d'eau traverse sans jamais parvenir à le nettoyer.

Toutes les formes allongées, rectangulaires, trapézoïdales ou autres ne conviennent pas au siphon de pied : elles sont d'autant moins heureuses que le courant d'eau qui doit les traverser lestement y subit un ralentissement et un ralentissement d'autant plus grand que le réservoir est plus allongé. Les matières les plus lourdes trouvent alors le temps de se précipiter au lieu d'être entraînées : elles se déposent au moins sur le fond ou, si elles sont pâteuses, dans les angles où elles constituent à la longue une sorte de mastic épais (1).

La seule forme qui convienne pour le siphon de pied des habitations c'est la forme circulaire et courbe : nos constructeurs, qui se préoccupent depuis longtemps de la question du siphon de rue, l'ont bien compris et c'est

(1) A ce sujet nous croyons devoir faire remarquer une fois de plus combien nous nous désintéressons de ce qui se passe à l'étranger où depuis longtemps déjà le siphon rectangulaire et le siphon en D sont délaissés, et pour cause. Il faut que nos architectes, que nos ingénieurs et les membres des Commissions des logements insalubres suscitent un revirement général d'opinion contre ces détestables systèmes d'occlusion siphoïde et un mouvement inverse en faveur des pratiques hygiéniques et de la technique sanitaire. Les municipalités bien conseillées ne manqueraient pas de rapporter ou de modifier tout règlement antérieur qui, bien que nouveau, n'est plus en rapport avec les exigences actuelles du génie sanitaire.

dans ce sens qu'ils ont dirigé leurs efforts ; malheureusement les modèles de siphons déversoirs obturateurs qu'ils ont et proposé et fait adopter (système de M. Guinier, déversoirs à forme semi-circulaire ou allongée) sont absolument insuffisants et inefficaces (1). Dans l'état actuel de notre outillage et de nos connaissances sanitaires le seul déversoir siphoïde efficace est le siphon hydraulique en S, en fonte ou en grès, à parois intérieures lisses. C'est le complément indispensable de toute bonne canalisation destinée à l'évacuation des matériaux usés. Les parois arrondies évitent les points morts et empêchent la formation des dépôts. L'essentiel est qu'il soit balayé par de l'eau en charge de façon à empêcher les détritus et les parties lourdes de se déposer.

Le siphon hydraulique en fonte ou en grès, placé immédiatement en aval de l'éjecteur de la maison, est le complément indispensable du siphon hydraulique en poterie vernissée ou en plomb étiré placé partout au-dessous de chacun des orifices de décharge des latri-

(1) Les coupes et dessins de ces déversoirs siphoïdes sont reproduits dans un volume publié par MM. Napias et Martin à l'instigation de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle. (L'étude et les progrès de l'hygiène en France de 1878 à 1882) dans le chapitre de l'hygiène des villes : Évacuation des immondices, p. 193.

nes, des éviers, des lavabos et des baignoires (1). Sa raison d'être est de former une fermeture hydraulique *infranchissable* au courant des gaz viciés provenant de l'éjecteur et de l'égout public au même titre que le petit modèle placé au-dessous de chacun des orifices de décharge dans la maison s'oppose à l'issue des gaz provenant du canal particulier, de la colonne de chute des vidanges ou du tuyau de décharge des éviers.

Cependant c'est pour nous un devoir de faire remarquer : 1° que le siphon en S ne peut s'appliquer partout (parties basses des villes); 2° que le siphon hydraulique ordinaire ne suffit pas. L'hygiène en général et l'hygiène de l'habitation en particulier bénéficient tous les jours des acquisitions de la science et la vé-

(1) Un inconvénient qu'on pourrait reprocher au siphon hydraulique du pied de l'habitation c'est, pendant l'hiver, la congélation *possible* de l'eau contenue dans sa panse et l'obstruction, pendant un certain temps, de la conduite d'évacuation mais, pendant les plus grands froids de notre pays, malgré la ventilation, la température du canal éjecteur formant branchement entre la maison et l'égout public se maintient d'ordinaire à plusieurs degrés au-dessus de 0° et semblable accident semble peu probable. La température des égouts et des galeries d'égout reste, même pendant les froids les plus rigoureux, notablement au-dessus de 0° absolument comme dans nos caves. Il en résulte que les eaux d'égout au lieu de geler conservent généralement une tempéra ture de 6° à 7° centigrades, ainsi qu'on l'a observé à Paris pendant les froids si rigoureux et exceptionnels de l'hiver 1879-1880.

rité d'hier n'est pas toujours, en fait d'assainissement et d'outillage sanitaire, la vérité d'aujourd'hui. Si le siphon hydraulique simple, ordinaire, placé au-dessous de la cuvette de nos water-closets et de nos éviers ne répond plus aux données rationnelles de l'assainissement intérieur de nos habitations, il en est de même, *a fortiori*, pour le siphon hydraulique ordinaire placé à l'émergence du drain de maison dans le drain de rue. Ce siphon ne suffit pas parce qu'il est sans sécurité; d'abord, il peut se siphonner lui-même, c'est-à-dire que sous l'action d'une succion produite dans l'égout ou dans l'éjecteur, ou par suite d'une chute trop brusque et trop abondante, sa garde d'eau court le risque de disparaître; il ne convient pas non plus, parce qu'une brusque augmentation de pression dans les égouts suffit pour en faire passer l'air à travers la couche d'eau, de six à sept centimètres, remplissant la panse de ce siphon. Avec une garde d'eau limitée à une épaisseur de quelques centimètres ou sujette à s'épuiser et à disparaître, avec une obturation hydraulique souvent plus hypothétique que réelle, on court le risque de laisser le gaz des égoûts pénétrer facilement dans les habitations.

M. le Dr Van Overbeck de Meijer, professeur d'hygiène à l'université d'Utrecht, dans ses savantes

études sur « les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville » (1) formulait déjà en 1879, contre l'insuffisance du siphon hydraulique ordinaire dans l'assainissement des habitations des plaintes, justement méritées. Il accordait la préférence « à un siphon rempli de matières fécales fraîches ou d'une eau fortement chargée de matières tenues en suspension plutôt que rempli d'eau pure ». Outre « l'occlusion insuffisante » et « le déplacement de la cloison hydraulique causé par la différence de tension de l'air aux deux bouts du siphon » il soulevait une objection grosse de conséquences. Sans nier que les microbes *puissent* être retenus dans le liquide du siphon il admettait que « cependant une fois retenus dans ce liquide ils peuvent très bien s'éparpiller avec quelques gouttes de celui-ci au-dessus du siphon, adhérer aux parois du conduit intérieur de déversement et reprendre leur voyage aérien avec les gaz qui les détachent ultérieurement. »

Ces objections de M. le professeur Van Overbeck de Meijer avaient en 1879 un cachet de véracité qu'elles ont, heureusement pour nous, perdu aujourd'hui. A cette époque, véritable enfance du siphon hydraulique, qu'on ne plaçait guère d'ailleurs au pied de la canalisation, ce siphon ne constituait peut-être qu'un

(1) In *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1879, p. 967.

« appareil ridicule » inefficace qui n'opposait au passage des gaz de l'égout qu'une garde d'eau de quelques millimètres « obstacle aisément et fréquemment vaincu par les conditions de pression, de température, etc. », mais *quantum mutatur ab illo* ! Il n'en est plus de même aujourd'hui que tous les siphons peuvent et doivent être établis de manière à ménager un effet d'eau sérieux et à rendre le siphonnage sinon impossible du moins exceptionnel. Nos constructeurs français en effet, en ventilant le siphon en couronne, c'est-à-dire en greffant au sommet du siphon hydraulique une tubulure en communication avec l'atmosphère extérieure par un orifice muni d'une grille ou d'une valve, ont non seulement empêché toute succion sur la poche interceptrice des odeurs, mais, en s'opposant au siphonnage, ils ont arrêté tout reflux gazeux de l'égout et des tuyaux de décharge dans l'habitation. C'est le siphon hydraulique modifié si heureusement, c'est le siphon ventilé qu'il convient d'adapter aujourd'hui non seulement sous tous les orifices d'évacuation, mais à la sortie de la maison en aval du drain de rue, car c'est, dans l'état actuel de notre outillage sanitaire, la seule obturation siphoïde véritable et efficace.

L'installation de ce siphon ventilé et ventilateur tout à la fois, sous la voie publique, n'est pas si difficile

qu'on veut bien le dire et le reproche qu'on lui adresse de surcharger la façade de nos maisons d'un tuyau de ventilation qui l'enlaidit n'est pas très sérieux, aujourd'hui surtout que les architectes ont à leur disposition des artifices pour dissimuler. ce tuyau et même pour s'en dispenser.

Les ingénieurs sanitaires et les constructeurs anglais

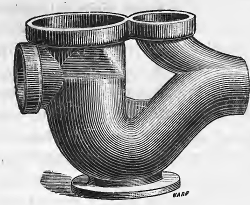


Fig. 36. — Siphon de Kenon.

qui ont reconnu l'utilité du siphon en S ventilé se sont ingéniés à nous fournir des appareils efficaces dont la ventilation sur le parement extérieur de l'habitation ou sur le ravalement interne ne nuit en rien à l'architecture des façades sans incommoder d'ailleurs ni le passant, ni l'habitant.

A l'aide d'un siphon dit de Kenon (fig. 40) ou d'un

appareil analogue ils nous ont donné un excellent moyen pour nous protéger contre l'égout et pour compléter l'assainissement de la maison au point de vue des vidanges et des eaux ménagères.

Quelle que soit d'ailleurs la forme du siphon placé devant l'habitation au niveau des jonctions du drain de maison avec l'éjecteur, il est urgent que ce siphon soit précédé d'une cheminée en briques et ciment ou en maçonnerie de matériaux durs et mortier de ciment. Cette installation est de la plus haute importance au point de vue de l'assainissement. C'est le regard de visite, recouvert par un tampon en fonte, reposant sur un massif en pierre de taille. La conduite unique ou les conduites qui le traversent doivent être formées par des caniveaux en roche cimentée, ou mieux par des demi tuyaux en poterie vernissée, raccordés par des talus en maçonnerie avec les parements du regard. Des prises d'air doivent être aménagées dans ce regard au-dessus des caniveaux (tampon en fonte perforé à son centre); on utilise souvent à cette occasion le tuyau de descente des eaux de pluie de la toiture qui longe la façade de la maison.

Une excellente disposition, malheureusement peu employée, consiste à placer sur le regard de visite un ou plusieurs ventilateurs pour que l'air frais pénètre

dans le regard pour passer ensuite par le drain de maison dans la colonne de chute des vidanges et dans les tuyaux de décharge des eaux ménagères et s'échapper au dehors par la prolongation à l'air libre des drains verticaux ou par la boîte d'aération des siphons des closets, des éviers et des cabinets de toilette. Un courant d'air frais circulant ainsi constamment dans toute la canalisation de la maison rend impossible toute arrivée de gaz dans l'habitation.

Ajoutons que dans les regards bien installés un autoclave placé dans le parement parallèle à la façade de l'habitation doit permettre, en cas d'obstruction de la conduite, le nettoyage de la partie comprise entre le siphon et l'égout de la ville. Cet autoclave sera, cela va de soi, toujours hermétiquement fermé par un couvercle en grès, fixé avec du ciment d'excellente qualité.

La disconnection siphoïde par un siphon hydraulique séparant le drain de maison du drain de rue ne semble pas suffisante aux sanitariens anglais. Pour remédier au reflux des gaz des égouts dans les appartements ils ont imposé, dans la plupart des maisons neuves, ce qu'ils appellent l'*open-system*, dont nous croyons devoir dire quelques mots.

Les tuyaux servant à l'écoulement des eaux sales

pouvant se transformer en cheminée d'appel et les appartements bien chauffés aspirer les gaz de ces conduites, les sanitariens anglais exigent la terminaison en plein air du tuyau de décharge (muni d'ailleurs à chacun des orifices de sortie d'un siphon hydraulique avec valve bosc) à la hauteur du sol, à quelques centimè-

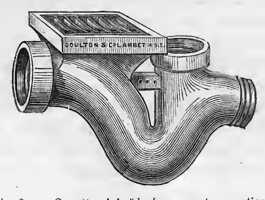


Fig. 37. — Cuvette siphoïde (open-system vertical).

tres au-dessus de la grille d'une cuvette siphoïde (gully) placée de vingt à trente centimètres en contrebas du trottoir (fig. 37). C'est là l'open-system vertical: le tuyau se décharge pour ainsi dire en plein air dans l'air chamber ou disconnection chamber ; si, pour une cause ou pour une autre les gaz de l'égout forçaient le siphon qui suit le gully, ils seraient forcés de se dégager dans la rue où ils seraient balayés par les

courants d'air sans pouvoir remonter dans les maisons par les tuyaux de chute.

Cet open-system vertical a le tort de ne pas être très propre, aussi lui préfère-t-on maintenant l'open-system horizontal, qu'il nous reste à faire connaître.

Dans tous les points d'intersection, d'obliquité des drains ou dans tous les points où plusieurs conduites



Fig. 38. — Siphon ventilateur.

viennent se réunir à angle aigu, les architectes anglais, laissent couler à ciel libre, sur un parcours de cinquante centimètres à un mètre les eaux vannes et les eaux ménagères. Pour cela ils font usage de demi-cylindres spéciaux en poterie c'est-à-dire de portions de tuyaux sans demi-cylindre supérieur, qu'ils surmontent d'une chambre de visite avec trou d'homme ou re-

gard fermé par une plaque en fer ou en pierre. C'est la disconnection chamber ou air chamber, sur les parois de laquelle ils ménagent un orifice de ventilation avec cheminée de prise d'air plus ou moins haute qu'on amène à l'endroit le plus convenable : généralement l'extrémité supérieure de cette cheminée est ou munie d'une grille verticale qui s'ouvre au pied de la maison, à un mètre ou deux au-dessus du trottoir, dans le mur de façade, ou d'une grille horizontale immédiatement au-dessus de l'intercepteur, ou encore d'un tuyau d'évent spécial, longeant la façade de l'habitation pour déboucher au-dessus de la toiture. Ce tuyau ventilateur vient se greffer sur l'intercepteur entre l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie des eaux au moment où le drain de maison traverse le mur de rue pour gagner l'éjecteur (fig. 38).

Les intercepteurs, spécialement destinés à empêcher les émanations des égouts de pénétrer dans les habitations et en même temps à ventiler les conduites ou branchements d'égout, n'empêchent pas les sanitariens anglais de compléter la ventilation par le tuyau de descente des eaux pluviales. Les modèles d'intercepteurs les plus connus en Angleterre sont :

1° L'intercepteur de Hellyer (fig. 39) dont la coupe suivante explique la ventilation et la décharge.

2° Le siphon intercepteur (fig. 40) Mansergh, appareil d'une seule pièce qui (voir la section A. C.) forme deux chambres étanches entre lesquelles s'en trouve

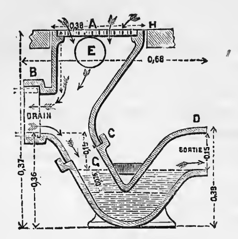
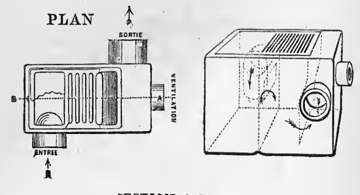


Fig. 39. — Intercepteur de Hellyer.

une troisième couverte par une grille en fer. Par cette disposition si les émanations de l'égout traversent la première chambre, elles s'échappent par la grille et ne peuvent pénétrer à l'intérieur de l'habitation.

L'interposition entre le drain de maison et le drain de rue de l'un ou l'autre de ces intercepteurs, permet de produire un courant d'air frais, continu, ascendant de l'extrémité inférieure du tuyau de chute, au-dessus

du gully, vers le sommet du tuyau d'évent et vers le drainage de l'habitation. Comme les siphons hydrauliques intérieurs, avec leur valve-bosc, rendent tout



SECTION. A. B

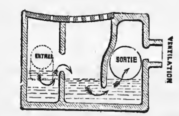


Fig. 40. — Siphon intercepteur Mansergh.

reflux impossible, l'assainissement de la maison est, à moins de négligence de la part des occupants, aussi complet que possible. C'est par ces ingénieuses dis-

positions du siphon de rue que les Anglais ont diminué la fréquence de la sewer fièvre, fièvre des égouts ou fièvre typhoïde, dans des proportions qui doivent fixer l'attention des hygiénistes et des médecins français ; c'est une preuve manifeste : 1° du rôle des canalisations particulières mal établies dans l'étiologie de la fièvre typhoïde et 2° de la véracité de la sewer gaz theory, ce tremplin des adversaires acharnés du tout à l'égout incomplet et défectueux (1).

Pour terminer ce qui est relatif à l'open-system, ajoutons que dans l'open-system vertical, le tuyau d'amenée des eaux vannes quitte, au moment de son arrivée dans l'intercepteur, la direction verticale pour arriver peu à peu à l'horizontale sous un angle légèrement arrondi à l'aide d'un coude (dit coude de caniveau) à ciel ouvert : c'est une façon de vider son contenu à l'air libre d'abord et dans le siphon ensuite, et de faire pénétrer dans le drainage le plus d'air frais possible. Ajoutons également qu'on ménage sur tous les intercepteurs, au-dessus de la chute verticale ou du passage horizontal des matières dans des gouttières à l'air libre, un regard de visite avec cheminée, dite trou d'homme, quelquefois profonde de un à trois mètres,

(1) Consulter à ce sujet l'importante communication de Smith au *Congrès d'hygiène de Genève*, 1882.

fermée hermétiquement à la hauteur du sol ou du trottoir par un tampon mobile (1) qui permet de surveiller le passage des eaux vannes, d'éviter les obstructions du siphon ou de le nettoyer s'il y a nécessité, sans aucun danger, avec des outils spéciaux, de façon à éviter les obstructions du canal particulier et des colonnes de chute qui pourraient, sans cette précaution, se disjoindre, se fêler, se fissurer sur un point quelconque de leur parcours.

Ces orifices de ventilation sur la voie publique sont une preuve qu'en Angleterre on ne craint pas le dégagement sur le trottoir de la quantité minime de gaz méphitiques provenant des eaux vannes fraîches dans les canalisations bien établies (2).

(1) On fera bien de consulter à ce sujet les dessins de la *Revue d'hygiène et de police sanitaire* de 1883, p. 370 et 371 et la figure 27, p. 746 du *Traité de la désinfection et des désinfectants* de M. VALLIN.

(2) Consulter au sujet des gaz d'égout et des émanations des égouts :

(a) Des gaz d'égout et de leur influence sur la santé publique par le Dr C. ZUBER in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1881, p. 648 (1er article).

(b) Émanations des égouts in *Revue d'hygiène*, 1881. Questions de l'assainissement de Paris, p. 820.

(c) De l'influence pathogénique des gaz d'égout par C. ZUBER (2e article) in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1882, p. 140.

Partie extérieure du canal particulier. — Drain de rue.

Quelques mots seulement sur le drain de rue qui, à vrai dire ne fait plus partie de l'habitation, pour en finir avec tout ce qui est relatif à l'écoulement des vidanges et des eaux ménagères dans les maisons des villes avec tout à l'égout.

Le drain de rue ou canal éjecteur de la maison est la conduite d'évacuation générale de l'habitation.

Dans les maisons assainies il porte les immondices encore fraîches et non fermentées ni putréfiées à la canalisation publique. Il s'étend du siphon de pied, qui le sépare de l'habitation, à l'égout de la ville avec lequel il se raccorde généralement à trente centimètres au-dessus du radier.

Les soins apportés dans sa construction sont généralement irréprochables, pour la raison bien simple qu'elle est surveillée par l'ingénieur ou l'architecte de la ville, car si l'autorité se trouve légalement désarmée en ce qui concerne l'entretien et la construction du drain de maison, sa compétence s'étend au contraire au drain de rue c'est-à-dire à toute la partie de l'égout particulier placée sous la chaussée.

En Angleterre, en Amérique, en Allemagne, en

Suisse, on peut établir l'éjecteur de la maison avec des tuyaux en poterie d'une épaisseur et d'un diamètre donnés et les accidents d'écrasement sont d'une excessive rareté : en France, on le construit généralement en matériaux de maçonnerie et trop souvent l'ouvrage est à peine fini qu'on le remblaie et qu'on rétablit le pavage de la chaussée, sans s'occuper s'il est sec et étanche et si le choc de la dame des paveurs peut l'ébranler et l'obstruer (1).

Les mêmes règles de construction, de diamètre, etc., sont obligatoirement suivies pour tous les branchements de maisons dans nos villes canalisées pour l'écoulement des vidanges et des eaux ménagères ; seuls les tronçons, exclusivement réservés à l'écoulement des eaux pluviales et ménagères, ont une section généralement réduite de dix à quinze centimètres au lieu de 0,30 sur 0,30.

Avant de passer à l'étude de l'assainissement de l'habitation dans les villes non drainées, dans les bourgs, dans les villages, nous croyons utile de pré-

(1) Depuis quelques années, on tolère dans certaines villes l'établissement de drains de rue en fonte, mais dans la majorité des villes drainées nos ingénieurs municipaux, par crainte de tassement et d'écrasement, s'opposent au drainage en poterie solide.

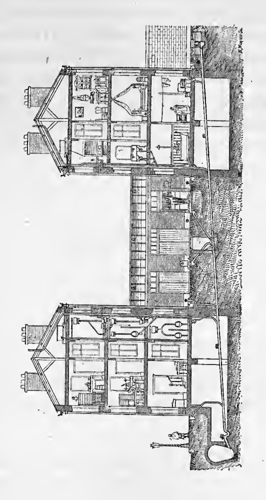


Fig. 41. — Coupe schématique d'une maison assainie par l'écoulement à l'égout.

senter sous une coupe schématique une maison assainie par l'écoulement à l'égout. Les dispositious hygiéniques de toutes les parties consacrées à l'évacuation des matières usées ; cabinets, urinoirs, éviers, lavabos, baignoires, drainage vertical et horizontal, tuyaux d'aération et de ventilation, c'est-à-dire l'installation sanitaire complète se trouve retracée dans la figure 41.

DEUXIÈME PARTIE

ÉVACUATION DES VIDANGES ET DES EAUX MÉNAGÈRES DANS LES VILLES NON DRAINÉES, DANS LES BOURGS ET DANS LES VILLAGES

CHAPITRE PREMIER

Vidanges.

Separate-System. — Système diviseur. — Tinette filtrante. — Jetage à la rue. — Systèmes de la guerre à l'eau : fosse fixe et fosse à fond perdu, fosse mobile. — Tuyaux d'évent. — *Dry-system* ou traitement des matières fécales par les poussières sèches : système Goux, système à la terre ou *earth system*. — Système à la tourbe, etc. — Installation des closets dans les villes non drainées.

Nous ne nous sommes occupé jusqu'alors que du tout à l'égout, c'est-à-dire d'un seul des modes d'évacuation des vidanges et des eaux ménagères. Il faut

remarquer que si ce système semble préférable aux ingénieurs et aux architectes, il ne satisfait pas toujours les médecins pour cette raison bien simple qu'on ne l'applique pas partout avec une sécurité absolue et qu'on se contente trop généralement du tout *dans* l'égout.

Avec le tout à l'égout les citadins n'ont pas à se préoccuper de la façon dont on disposera ultérieurement des eaux vannes et des eaux ménagères de leurs maisons. Moyennant une redevance pour chacun de leurs canaux, avec de l'eau en quantité suffisante (1) pour bien laver les canalisations convenablement ventilées et fréquemment surveillées, ils peuvent facilement se débarrasser de leurs immondices que les municipalités, par des égouts plus ou moins bien établis, transportent au dehors de l'enceinte des villes soit dans le cours d'eau le plus voisin, soit sur des terrains d'irrigation appropriés (champs d'épandage) ou transforment chimiquement (transformation chimique).

Dans presque toutes les villes où ce système est adopté, il ne fonctionne pas encore dans toutes les

(1) Il en faut trop pour en avoir assez, a dit Foucher de Careil.

rues, si bien que dans certains quartiers il faut tolérer les anciens systèmes de vidange dont tous les hygiénistes réclament la suppression.

Les adversaires du tout à l'égout sans tenir compte ni des résultats favorables obtenus en France ou à l'étranger, ni des indications dont l'hygiène est tenue de s'inspirer, expriment des craintes et se retranchent derrière des hypothèses que l'expérience scientifique, l'observation journalière et l'état de nos connaissances microbiologiques n'ont pu confirmer. Ils font observer aux apologistes du tout à l'égout que tous les perfectionnements apportés dans ces dernières années : siphons hydrauliques ventilés sous les cuvettes des closets, sous les éviers, au pied de la canalisation, n'ont isolé que l'intérieur de la maison et empêché seulement l'air de l'égout de pénétrer dans les tuyaux de chute, au détriment de la rue. D'après eux, toutes les tentatives pour purifier l'air à sa sortie vers la rue, ou pour brûler les gaz des égouts sont insuffisantes et le tout à l'égout est le plus détestable de tous les systèmes. Il est abominable ; il faut le supprimer, le remplacer et le perfectionner. La suppression, c'est le maintien des fosses fixes, le remplacement et le perfectionnement, c'est l'adoption du *separate-system* ou plutôt des separate-system qui avec la double canali-

sation séparée, « semblent être les derniers mots du progrès ».

Cependant quand, sans parti pris, on s'est rendu compte de la facilité d'écoulement et d'isolement du tout à l'égout bien installé, on se demande comment on a pu songer à d'autres moyens plus compliqués. On reste stupéfait en entendant vanter les separate-system avec leurs mécanismes compliqués, sujets à se détraquer, à s'arrêter. Tandis que le premier contribue à l'assainissement des habitations et des villes, qu'il les débarrasse des eaux de pluie, des eaux d'arrosage, des boues délayées des rues et des places, des neiges, des vidanges et des eaux ménagères, tandis que son bon fonctionnement dans l'habitation tient à la quantité d'eau dépensée par chacun dans son closet et sur son évier, tandis qu'avec les interceptions hydrauliques persistantes placées et sous les cuvettes des cabinets, et sous les éviers, et en aval de l'éjecteur, il abaisse la morbidité et la mortalité par affections infecto-contagieuses, les autres au contraire, qui limitent l'usage de l'eau — et c'est là leur inconvénient — tout en ayant une vitesse suffisante d'expulsion, n'acceptent, dans leurs tuyaux de petit diamètre, que les vidanges et les eaux ménagères et forcent les habitations qu'ils desservent à faire usage d'une canalisation spéciale

pour les eaux de pluie, de lavage, etc., sans profit pour la propreté et la salubrité des maisons et des villes.

Les prétendus avantages des *separate-system* au point de vue de la prophylaxie, qu'on veuille nous les montrer et dans les separate-system avec moyens mécaniques (systèmes Liernur, Berlier et Sohne) et dans ceux fonctionnant par l'usage méthodique des pentes. (Système du colonel Waring). Qu'importe à l'hygiéniste que ces systèmes permettent de profiter des plus petites pentes s'ils n'assainissent pas les maisons; or, au point de vue de l'assainissement (1) le système Liernur refusant les eaux ménagères ne répond qu'à une partie de la salubrité des habitations. Faisant la guerre à l'eau, lorsque c'est tout le contraire qu'il faut faire, pour assainir le closet et nettoyer la canalisation, il n'est pas hygiénique.

Le système Berlier faisant également la guerre à l'eau ou en restreignant l'usage, et l'aspiration des eaux ménagères, qui augmente d'autant les frais d'abonnement pouvant s'arrêter à un moment ou à l'autre, par le dé-

(1) Les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville par le docteur VAN OVERBECK DE MEIJER, professeur d'hygiène à l'Université d'Utrecht in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1879, p. 967.

rangement d'une pièce mécanique quelconque, est un système d'assainissement problématique.

Quant au *Shone-system*, qui ne diffère du système Berlier qu'en ce que l'aspiration est remplacée par la propulsion ou pulsion par l'air comprimé, il est susceptible des mêmes reproches, l'action des forces naturelles étant toujours préférable à l'action de machines sujettes à s'arrêter, à se casser et à suspendre l'assainissement.

Le système du colonel Waring (Memphis, États-Unis, et Paris) chasse rapidement, il est vrai, hors des habitations les déjections aussitôt produites (1) et les eaux ménagères en suivant la même voie favorisent l'entraînement des matières fécales, mais alors elles se trouvent pour ainsi dire aussi diluées qu'avec le tout à l'égout, puisque sa seule différence avec celui-ci c'est d'exclure les eaux pluviales de ses canalisations (2).

Nous ne nous arrêterons pas plus longtemps sur ces canalisations étanches qui n'ont d'ailleurs été employées jusqu'ici en France qu'à titre d'essai : les

(1) Consulter : *Paris, sa topographie, son hygiène, ses maladies*, par M. Colin, p. 242.

(2) *Notes sur les Conditions dans lesquelles pourrait être appliqué à Paris le système Waring* par Vauthier et *Communication à la Commission d'assainissement de Paris*, 31 janvier 1885, par Humblot.

résultats obtenus semblent indiquer qu'elles ne sont guère susceptibles de s'appliquer que dans les villes où le tout à l'égout avec écoulement rapide des matériaux usés serait inapplicable.

Dans la première partie de ce travail, nous nous sommes appliqué à établir que le tout à l'égout ne répond aux exigences du génie sanitaire qu'à cette condition absolue, *sine quâ non*, d'une obturation gazeuse parfaite entre les maisons et l'égout public. Nous croyons avoir montré que dans l'installation des closets il faut remplacer tous les appareils à valve métallique par des appareils à obturation persistante pour bien se défendre contre les gaz de la maison et contre ceux de l'égout, et qu'il est aussi nécessaire d'interdire toute communication, tout échange gazeux entre les cabinets et le tuyau de chute qu'entre l'atmosphère de la maison et les émanations de l'égout « cette continuation de l'intestin malade qui peut devenir un puissant moyen d'extension et de généralisation des maladies d'origine fécale ».

Comme trait d'union entre le tout à l'égout et le système des fosses nous devons consacrer quelques mots à la tinette filtrante qui tient à la fois du tout à l'égout et de la fosse fixe.

La tinette filtrante est, à juste titre, abandonnée ou

presque abandonnée. « C'est l'hypocrisie du tout à l'égout » a-t-on dit. « Le prétendu système diviseur, a fait observer avec raison, M. H. Gueneau de Mussy (1), n'est que la vidange à l'égout à cours ralenti par l'introduction d'un appareil qui ne remplit pas le but pour lequel il est inventé ». C'est qu'en effet « les appareils diviseurs, qui ne sont en réalité que des appareils délayeurs (2), constituent un assainissement partiel et ridicule ».

A Paris l'appareil diviseur ou tinette filtre, avec tuyau de chute à l'égout, a fourni de piètres résultats au point de vue hygiénique.

Dans une discussion à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle, tout le monde s'est accordé à reconnaître que le remplacement des fosses fixes et des tinettes mobiles par les appareils diviseurs n'est qu'une « illusion ».

En Suisse, à Zurich, où la tinette filtre a fonctionné pendant vingt ans, ce système est condamné et abandonné.

Partout on a constaté que les matières fécales se désagrègent en tombant de sorte que « presque tout passe avec les urines, excepté le papier » et il ne reste

(1) *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. II, p. 1086.

(2) VIDAL. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1882, p. 499.

finalement dans les tinettes « qu'un amas de ces chiffons » et cela continue fatalement jusqu'à ce que l'engorgement du diviseur nécessite la réparation du filtre.

Après le procès fait à l'appareil diviseur par les hygiénistes les plus compétents de notre époque qui ont refusé aux essais tentés le bénéfice des circonstances atténuantes, notre intention n'est pas de tenter la réhabilitation du système diviseur, séparateur, et dilueur, mais de rappeler uniquement pour mémoire un système universellement réprouvé.

« De l'eau, beaucoup d'eau, trop d'eau » telle est, avons-nous répété après tant d'autres, la solution du problème de l'assainissement des habitations dans les villes drainées. Nous avons montré la nécessité, l'urgence de l'eau comme moyen propulseur et comme moyen isolateur dans toutes les maisons et les villes bien drainées.

Malheureusement l'écoulement continu et immédiat n'est pas praticable partout et toujours. L'absence d'eau ou la privation d'eau en quantité suffisante est l'excuse probable, sinon certaine, des villes où le tout à l'égout n'est pas adopté et où on a su résister à l'entraînement, car malheur à la salubrité des maisons qui sont obligées de compter avec les robinets (1). Pas

(1) D'après Emmerich, Koch, Reinke, Horwath et Sanderson

d'eau, peu d'eau, pas assez d'eau, voilà les seules raisons pour lesquelles il faut, dans certaines villes, tolérer l'évacuation des excreta et des eaux ménagères hors des maisons ou sous les maisons par des procédés spéciaux dont la description et les conséquences au point de vue de l'assainissement vont faire l'objet de la seconde partie de ce travail.

Si, dès le principe, nous jugeons utile d'insister tout particulièrement et si longtemps sur ce principe de l'obligation de l'eau dans le drainage des habitations et des villes c'est pour mettre en relief la différence entre le tout à l'égout et les systèmes qui vont le remplacer. Tandis qu'avec le tout à l'égout plus on a d'eau plus l'assainissement devient facile, tandis que l'eau y est l'agent nécessaire, l'agent désinfectant par excellence, ici au contraire, pour éviter les frais de manipulation, de transport, etc., l'eau doit être, sinon supprimée, au moins réduite. C'est ce qui a fait désigner ces systèmes sous le nom générique de systèmes de la guerre à l'eau.

l'eau a une influence spéciale sur les microbes : elle leur enlève leurs propriétés virulentes. Consulter à ce sujet la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, p. 503, 1883. *Congrès des hygiénistes allemands à Berlin* : de l'éloignement et de l'emploi des immondices des villes.

La pénurie ou la suppression absolue de l'eau dans les systèmes de la guerre à l'eau doit faire accorder la supériorité au tout à l'égout qui n'est pas l'idéal peut-être mais qui est certainement, pour le moment, ce qu'il y a de mieux parmi les progrès réalisables dans l'assainissement des habitations. On est d'autant plus tenté de partager cet avis que les vidanges et les eaux ménagères séjournant dans le sous-sol ou dans le voisinage de l'habitation, les dangers d'infection doivent augmenter dans les localités non drainées. On les voit augmenter en effet au fur et à mesure que des infiltrations profondes et lentes sont venues souiller le sol, le sous-sol, l'eau des puits et finalement l'air des habitations.

En maintenant le système des fosses et des puisards, on maintient la souillure de l'atmosphère, du sol et des eaux. Le méphitisme des habitations est obligatoire; l'infection des logements dont les mauvaises odeurs ne donnent ni la mesure, ni le danger, est d'autant plus fatale que pour assurer l'écoulement des vidanges et des eaux usées à la fosse fixe, à la fosse mobile et au puits perdu, il faut recourir à des procédés d'évacuation identiques à ceux du tout à l'égout, c'est-à-dire à une colonne de chute pour les matières fécales, à un tuyau de décharge pour les eaux ménagères, qui les

mettent en communication constante avec d'immenses foyers de fermentation et de putréfaction.

Les appareils de protection efficace précédemment étudiés pour le tout à l'égout devenant ici inapplicables, au moins pour les closets, il faut forcément recourir et se contenter des appareils à valve métallique sur les inconvénients desquels nous avons suffisamment insisté pour n'avoir plus à y revenir. La souillure incessante, fatale, de l'atmosphère de la maison par les émanations des foyers sous-jacents avec la fosse fixe, la fosse mobile, la tinette filtrante et le puits perdu, l'impossibilité d'une obturation hydraulique persistante, la souillure du sol et des eaux constituent non pas seulement un inconvénient au point de l'assainissement, mais un véritable danger au point de vue de l'hygiène publique. Les médecins doivent signaler ce danger et faire connaître les moyens qui permettent de lutter avec avantage contre l'infection par les vidanges et les eaux ménagères dans les villes non drainées.

1° *Jetage à la rue et fosse fixe.*

La fosse fixe avec vidange à la pompe constitue encore pour bien des localités le procédé le plus suivi pour recevoir les excréments et les urines. Dans quel

ques-unes elle est peut-être remplacée par un procédé de vidange plus simple, par le jetage à la rue. Heureusement la libre pratique du jetage à la rue n'est plus guère tolérée aujourd'hui — d'une façon officielle j'entends dire — que dans quelques villes comme Briançon, dans quelques petites bourgades de la Lozère, ou dans les quartiers populeux de certaines villes, où le caniveau reçoit, le soir ou de grand matin, les détritus de toutes sortes gardés pendant des journées entières dans les logements des habitations ouvrières. Si ce procédé primitif d'assainissement de la maison, procédé barbare, « renouvelé des Pharaons » a dit Fonssagrives (1), qui peut avoir les plus graves conséquences au point de vue de la santé publique se fait de plus en plus rare aujourd'hui dans la majorité de nos villes et de nos bourgs, où il est généralement prévu par une réglementation municipale spéciale et toujours sévère, il n'en est plus de même à la campagne où il est pour ainsi dire consacré par le temps. Le jetage à la rue est presque toujours constant, nous allions dire admis et toléré, dans la majorité de nos villages. C'est l'écurie, c'est le fumier, qui reçoivent les déjections des malades et des personnes saines, qui empoisonnent la rue, les passants et les habitants.

(1) *Hygiène et assainissement des villes.*

Les villages, selon l'énergique expression de M. le professeur Layet (1) constituent « de véritables latrines publiques ».

Il est inutile de décrire ici la fosse fixe avec vidange à la pompe : chacun la connaît. Ce que nous devons surtout faire ressortir, ce sont les reproches qu'on peut lui adresser au nom de l'hygiène. Si nous nous déclarons partisan convaincu de sa suppression absolue, définitive, dans les villes canalisées, il faut savoir la supporter comme pis-aller dans les villes non drainées à cette condition absolue toutefois, qu'elle soit étanche et solidement établie, c'est-à-dire dans les meilleures conditions possibles de protection contre ses infiltrations et ses émanations.

Elle constitue encore aujourd'hui un des procédés les plus suivis pour recevoir les excreta dans les quartiers de certaines villes dont la canalisation, commencée depuis plusieurs années, n'est pas partout terminée, dans celles où le tout à l'égout n'est pas encore imposé à toutes les maisons, dans celles enfin où le tout à l'égout n'existe encore que virtuellement (quartiers neufs du Hâvre, de Paris, de Lyon, etc.).

Hors le cas, bien et dûment constaté par le service compétent, de déversement impraticable à l'égout pu-

(1) *Hygiène et maladies des paysans.*

blic, dans toutes les villes drainées, la fosse fixe doit absolument disparaître ainsi que l'écoulement virtuel à l'égout dont le maintien présente au point de vue de la salubrité intérieure des habitations et des villes de nombreux inconvénients. L'évacuation de tous les liquides et d'une partie seulement des solides dilués constituera toujours un assainissement partiel et ridicule puisque les matières épaisses qui restent dans la fosse devront toujours être vidangées par les procédés ordinaires. Ce n'est que dans les localités non drainées que la fosse fixe peut être tolérée à la condition toutefois d'être étanche et solidement voûtée.

Les fosses de vidange à fond perdu qu'on a été obligé de supporter jusqu'au 31 août 1888 (1) doivent être partout recherchées, vidées, désinfectées et bouchées au risque de voir les matières fécales et les urines en fermentation s'infiltrer de plus en plus, dans le sous-sol des villes et de là dans la couche aquifére des puits,

(1) A la suite d'une enquête ordonnée par le gouvernement dans 80 départements et terminée en décembre 1884, le Comité central d'hygiène publique de France confirmant l'avis du Conseil d'hygiène de la Seine a adopté dans la séance du 31 août 1885 un projet d'arrêté préfectoral dont l'article III « interdit rigoureusement d'établir des fosses d'aisances non étanches; celles existantes seront rendues étanches dans le délai de trois ans à partir de ce jour ».

créant ainsi un milieu de culture fertile pour certains germes pathogènes notamment pour la fièvre typhoïde, pour le choléra et pour la dysenterie.

On cite dans certaines contrées à sol poreux ou dans des villes en pente de vieilles fosses de vidanges à fond perdu où les matières fécales liquides et les urines étaient absorbées avec une telle rapidité que la vidange totalement inutile n'en a jamais été effectuée : les matières qui arrivaient à ces fosses par les tuyaux de chute, ou directement, y passaient rapidement à l'état pâteux puis se transformaient à la longue en un terreau tellement dur qu'on a été parfois obligé de l'attaquer au pic pour évacuer la fosse (1).

Il n'est pas nécessaire d'insister sur les dangers de la fosse de vidanges à fond perdu : les faits d'épidémies de fièvre typhoïde consécutives à la souillure des eaux et du sol, par le bacille typhique provenant des déjections d'un premier malade, deviennent de plus en plus nombreux et suffisent amplement à motiver la suppression des fosses à fond perdu. Nous pouvons en citer un exemple récent, la dernière épidémie du Hâvre (2) qui, d'après les déclarations du corps médi-

(1) Voir le rapport du docteur BALESTRE. Des faits analogues ont été cités au Hâvre.

(2) Consulter à ce sujet « l'épidémie de fièvre typhoïde et l'as-

cal de cette ville, tenait évidemment à cette cause (1).

L'étanchéité et l'occlusion hermétique des fosses fixes, sous et dans la maison, sont des conditions d'absolue nécessité, mais la solidité de la voûte ne suffit qu'à protéger contre les émanations gazeuses qui constituent un danger bien certainement, mais le moindre peut-être des fosses fixes. C'est une question de maçonnerie facilement résolue par les entrepreneurs qui ont pris l'habitude de recouvrir toute la portion de la fosse située dans le sous-sol de l'habitation d'une voûte complète, solidement établie, et de ménager à l'extérieur un autoclave pour la vidange, que des procédés récents ont rendu sinon inodore du moins plus supportable.

La qualité que les constructeurs ne peuvent pas assurer à la fosse fixe — c'est son danger capital — c'est l'étanchéité absolue. Malgré tous les soins qu'ils

sainissement au Hâvre par le docteur A. J. MARTIN, in *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, nos 49, 51 et 52, p. 802 et suivantes, 9 décembre 1887.

(1) Jusqu'au commencement de ce siècle les fosses fixes étaient d'ordinaire à fond perdu, c'est-à-dire perméables aux matières et aux liquides excrémentitiels. C'est un décret de 1809 et une ordonnance royale du 17 septembre 1819 qui firent substituer les réservoirs dits étanches aux fosses perméables, mais de FREYCINET et d'autres après lui ont prouvé que l'étanchéité des fosses fixes est une qualité fort rare et toujours difficile à obtenir.

apportent dans la construction des fosses, malgré l'étanchéité relative de tous les matériaux de maçonnerie employés, on sait d'une façon positive aujourd'hui, qu'à la longue les joints de ciment, les briques s'altèrent au contact prolongé des matières fécales qui, par une affinité chimique spéciale, attaquent les ciments les plus solides et tous les matériaux de construction : de là, ces infiltrations qui viennent souiller et infecter non seulement le sous-sol et les fondations de la maison, mais le sol voisin et les puits ; de là, dissémination dans le sol ou dans la couche aquifère de bacilles de maladies infecto-contagieuses qui, provenant d'individus malades, iront un jour ou l'autre contaminer à distance des individus sains.

La souillure du terrain varie, cela va sans dire, avec sa composition ; l'infection du sous-sol par le sewage s'étend parfois très loin : c'est ainsi qu'à Strasbourg, Ritter avait signalé des cas d'infection à deux cents mètres ; à cent mètres c'était la règle. Dans les sols d'une porosité douteuse, l'infection se fait toujours sentir de quinze à vingt mètres au minimum. C'est par la conservation des germes typhiques dans ces milieux chargés de matières organiques que doivent certainement s'expliquer ces épidémies successives de fièvre typhoïde qu'on a vu sévir dans toutes les villes où il

a fallu remuer le sol pour le drainage du tout à l'égout ou établir des tranchées pour l'amenée des eaux ; c'est ainsi qu'il faut interpréter la disparition des épidémies avec la cessation des travaux.

Dans toutes les maisons desservies par les fosses fixes, les exhalaisons gazeuses sont d'autant plus dangereuses pour les habitants qu'il est impossible de les éviter. Les matières vertes arrivées dans la fosse y fermentent forcément et les produits de la fermentation putride se répandent dans les appartements par les tuyaux de chute sous forme de gaz méphitiques (1). La maison se trouve en communication d'autant plus permanente avec le foyer où peuvent se trouver conservés les germes de la fièvre typhoïde, du choléra et d'autres maladies infecto-contagieuses qu'il est impossible de faire usage d'eau en quantité suffisante pour assurer l'assainissement et partant des appareils à occlusion hydraulique. D'ailleurs, dans de nombreux immeubles, il n'y a pas que le tuyau de chute qui établisse une communication entre la fosse et la maison, il y a encore l'ouverture d'extraction qui est trop

(1) Il est bien rare, d'après les études de M. Chevreul, que les principes volatils infects (scatol, mercaptan-ammoniaques composées, etc.) ne soient pas de véritables poisons pour l'organisme humain. Aussi est-ce un devoir impérieux de se protéger contre leur pénétration.

souvent située dans l'intérieur de l'habitation. C'est un vice de construction qui augmente encore les dangers des fosses fixes, mais c'est leur non étanchéité qui en constitue le danger capital, d'autant plus grave qu'il est impossible d'y remédier, même par les meilleurs soins dans la construction.

Sont-ce bien là les seuls défauts de la fosse fixe?

Non. La fosse fixe s'oppose à la salubrité des habitations parce qu'elle est le principal obstacle à l'introduction de l'eau dans la maison. Dans les logements à bon marché, les propriétaires se refusent à faire arriver l'eau dans les closets; dans les maisons occupées par des locataires aisés, ils leur défendent de faire l'installation à leurs frais; dans d'autres, par suite de la suppression absolue de l'eau dans l'immeuble il est impossible de jeter la moindre goutte d'eau pour laver les latrines qui sont transformées en de véritables sentines: tout cela afin de diminuer les frais mensuels ou annuels de vidange, parce que si le mètre cube d'eau propre coûte de vingt à trente centimes, il coûte cinq francs environ pour en sortir sous forme de liquide sale par son mélange aux vidanges et aux urines. La suppression de l'eau, voilà la cause d'extrême insalubrité des fosses fixes étanches: ajoutons que les appareils d'occlusion hermétique sont inapplicables en l'ab-

sence d'eau et qu'il faut recourir aux prétendus appareils hygiéniques, à valve sans eau ou au trou à la turque, et on pourra juger des nombreuses défectuosités au point de vue de l'hygiène privée et de l'hygiène publique par le maintien des fosses fixes sous les habitations.

Au cas de fièvre typhoïde dans de semblables immeubles, le médecin doit forcément prescrire la désinfection des selles du malade (il doit d'ailleurs le faire partout quel que soit le système de vidange employé), voire même de la fosse. Il faut alors compter sur le zèle de l'entourage des malades, mais souvent ce zèle fait défaut ou l'opération de la désinfection est mal faite parce qu'elle est mal comprise. Telle doit être l'explication de ces cas de fièvres typhoïdes que l'on voit se succéder sur les nouveaux arrivants dans certaines maisons des villes incomplètement canalisées.

Cette infection de la maison par la fosse fixe ne constitue pas le seul danger ! La fosse étanche infecte le voisinage non seulement pendant son remplissage mais surtout, lorsqu'il faut la vidanger, et, après cette opération rebutante de la vidange qui se fait souvent par les moyens les plus primitifs, accompagnés quelquefois d'illusoires moyens de désinfection, elle infecte encore la banlieue, les villages suburbains par la fabri-

cation de la poudrette, des engrais et l'extraction des sels ammoniacaux.

Des hygiénistes compétents ont attiré l'attention de l'administration sur les dangers qui résultent pour la santé publique du voisinage des dépotoirs et de leur maintien autour des villes : certains, en signalant cette cause de gêne insupportable, ont dénoncé les dangers permanents qui en résultent et pour les communes suburbaines et pour les villes, par suite du maintien dans leur périmètre d'un laboratoire permanent de germes et de miasmes. Rien que cette menace de danger persistant et perpétuel suffirait pour condamner à tout jamais la fosse fixe.

« La fosse fixe de vidange, voilà l'ennemi » a écrit M. Vallin (1), dans un de ses nombreux mémoires sur l'assainissement. C'est ce cri que les médecins auront encore souvent à faire entendre. Cependant il faut substituer à la fosse remplacée quelque chose de plus salubre : elle peut être — elle l'est déjà dans certaines localités au grand avantage de l'hygiène — par des systèmes peu coûteux et ménageant les intérêts de l'agriculture, ce qui n'est peut-être pas à dédaigner, car la question de la création d'engrais si elle ne touche

(1) Les projets d'assainissement de Rouen par M. le docteur E. Vallin in *Revue d'hygiène*, 1887, p. 942.

pas directement à l'hygiène, vaut cependant la peine qu'on ne la perde point de vue.

Ces systèmes plus salubres dont l'application devrait se généraliser partout où le tout à l'égout est inapplicable parce qu'ils assurent un assainissement plus complet des habitations par la suppression de la vidange et des dépotoirs, par la rapidité de la restitution au sol d'une partie de sa richesse et par le retour à la terre sous forme de matières vertes des principes azotés nécessaires à la végétation, ont le tort peut-être de ne pouvoir s'appliquer que dans les pays de culture ou dans le voisinage des plantations maraichères : ce sont les fosses mobiles, le système Goux et la vidange à la terre dont nous nous proposons de faire ressortir tout à l'heure quelques-uns des avantages sur la fosse fixe au point de vue de la salubrité des habitations et de l'hygiène publique. Mais, auparavant, il n'est peut-être pas inutile d'étudier au point de vue hygiénique et au point de vue pratique, certains moyens, très prônés par leurs auteurs, pour atténuer les graves inconvénients de la fosse fixe.

On a proposé de transformer la fosse fixe en pile à vidanges en revêtant ses parois de briques vernissées, et en la munissant d'un orifice spécial pour rendre faciles et l'action d'un mélangeur destiné à brasser les ma-

tières contenues dans la fosse pour en faire un liquide homogène et à la vidanger par aspiration sans aucune communication entre la fosse et l'atmosphère.

Cette transformation à laquelle nous reconnaissons un inconvénient capital pour la dépense assez élevée à laquelle elle forcerait les petits propriétaires qui regarderaient à l'effectuer, ne nous paraît guère heureuse au point de vue hygiénique. Elle ne supprime aucun des inconvénients de la fosse fixe ; de plus, l'établissement d'une fosse hermétiquement close rend impossible tout contrôle non seulement sur le maintien en bon état du radier et de son revêtement, mais aussi sur les joints, et laisse sans garantie contre les infiltrations.

D'ailleurs, quoi qu'il en soit de la pile à vidanges, il est un premier danger qu'elle ne saurait supprimer, c'est la communication de la fosse avec la maison par le tuyau de chute : de plus, comme il est impossible de voir quand la fosse est à peu près pleine, il faut compter également avec ses débordements et les souillures du sol et du sous-sol ; enfin il faut bien reconnaître que comme toute fosse fixe, la pile à vidanges est l'ennemie de l'eau.

On a proposé d'autres modifications destinées à remédier aux inconvénients capitaux de la fosse fixe.

Nous ne ferons que mentionner : 1° la fosse de M. Mouras, de Vesoul, et sa vidangeuse automatique (1).

2° Le système de fosse fixe de M. Goldner de Baden-Baden (2) dont l'installation d'après M. Laborde (3) constitue « une grande amélioration » sur la fosse fixe ordinaire puisque pour nous servir des expressions du rapporteur : « il s'agit par dessus tout d'un véritable système de prévention et de préservation contre la fermentation et la putréfaction de matières fatalement fermentescibles et putrescibles ».

Nous signalerons également pour mémoire le système des latrines de M. Léon Dehault (4) applicable aux fosses fixes et aux tinettes mobiles dans les villes où le tout à l'égout ne peut exister ou n'existe pas. D'après le rapporteur au Conseil d'hygiène du Nord, il paraît que « cet étrange système ne fonc-

(1) Nous ne pouvons que renvoyer au dessin et à la description qu'en ont donné MM. Napias et Martin dans l'*État de l'hygiène en France* : évacuation des immondices, p. 201-204.

(2) In *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1882, p. 439. Communication de M. Laborde à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle.

(3) Rapport sur un nouveau système de latrines présenté par M. Goldner et installé à l'hospice des Quinze-Vingts, par M. Laborde, in *Revue d'hygiène*, 1882, p. 1044.

(4) Voir à ce sujet le *Rapport sur les travaux des Conseils d'hygiène et de salubrité du Nord en* 1881 par M. le Dr Pilat, 1882.

tionne pas mal », mais comme son mécanisme est compliqué et qu'il suffit d'une avarie dans un ressort ou dans une pièce quelconque pour que toutes les précautions si ingénieusement prises deviennent inutiles, l'hygiéniste doit s'en méfier.

L'hostilité de tous les hygiénistes, de tous les médecins, envers la fosse fixe même étanche, dont le procès nous semble terminé, s'explique d'autant mieux qu'elle peut être remplacée aujourd'hui, dans les localités non drainées et où le tout à l'égout est inapplicable, par des systèmes plus avantageux au point de vue de la salubrité d'abord et au point de vue économique ensuite.

Le premier en date, c'est la fosse mobile ou tinette mobile qu'en son temps les hygiénistes ont acceptée avec enthousiasme comme substitution à la fosse fixe.

Tout le monde s'accordant à reconnaître que le séjour des excreta dans une fosse étanche, sous la maison, constituait un danger permanent par suite des fermentations et des putréfactions, on pensait qu'il n'en serait plus de même lorsqu'on ferait sortir les vidanges de la maison dans le plus bref délai.

Étant donné ce fait que les matières excrémentitielles à l'état frais, dans l'intérieur des habitations, ne constituent pas un vrai danger pour l'habitant, on s'in-

génia à créer et à faire adopter un appareil, — car à proprement parler c'est un appareil — désigné sous le nom de fosse mobile qui, s'il ne permet pas toujours d'échapper aux souillures de l'air et du sol, évite généralement les souillures de l'eau et constitue déjà, uniquement de ce chef, une grande amélioration sur la fosse fixe.

L'adoption générale de la tinette mobile dans les villes non drainées et dans celles où la canalisation est impraticable est plus en rapport avec les progrès et les exigences de l'hygiène, c'est certain ; mais la tinette mobile a cependant certains inconvénients : le premier, c'est de maintenir dans les maisons la manutention partielle des vidanges, l'autre de n'être pas un progrès hygiénique pour toutes les habitations : en effet, si la tinette constitue pour certains immeubles très habités une amélioration sur la fosse fixe, pour d'autres, au contraire, les plus nombreux peut-être, son application revient à la fosse fixe, plus petite sans doute, mais aussi dangereuse, par son séjour prolongé dans l'habitation. C'est donc un système possible dans les maisons peuplées des villes sans égout et uniquement aux conditions suivantes.

Il faut : 1° que chaque déjection soit accompagnée d'un agent désinfectant, remplaçant l'eau ;

2° Que le caveau renfermant la tinette ne soit pas défectueux c'est-à-dire qu'il soit bien aéré, bien ventilé et éclairé directement ;

3° Enfin, il faut que l'enlèvement des tinettes soit fait sans débordement, en temps utile.

Voilà bien des conditions dont il sera difficile d'obtenir la réalisation dans beaucoup d'immeubles.

Ce sont, ont dit les plus ardents défenseurs des fosses mobiles, les mauvaises conditions de l'installation des caveaux qui font le danger de ce système. Cela est vrai jusqu'à un certain point mais ce n'est pas toute la vérité.

Si, avec la fosse fixe, il faut compter avec l'appel dans les appartements de l'air de la fosse, ici c'est avec l'air du caveau. Dans l'un comme dans l'autre système le renouvellement se fait par l'action aspiratrice exercée sur la colonne de chute par l'atmosphère de nos appartements, surchauffée par les poêles, par les cheminées, par les joints mal faits de nos portes et de nos fenêtres. Pour remédier à ce dangereux inconvénient on s'est imaginé d'établir des tuyaux de ventilation sur les fosses fixes et sur les fosses mobiles, mais leur effet est de mettre continuellement en mouvement l'air et les gaz qu'elles peuvent contenir.

Les tuyaux d'évent ne sont qu'une illusion, qu'un

trompe l'œil, qui a le tort d'abuser le public sur leur utilité. La plupart du temps ils jouent un rôle diamétralement opposé à celui qui leur est assigné. En effet, pendant la plus grande partie de l'année la pression extérieure est plus élevée que la pression à l'orifice inférieur du tuyau de chute dans la fosse de sorte qu'au lieu de faire appel de la fosse à l'air libre ils donnent généralement lieu à un courant en sens contraire qui refoule les gaz des fosses dans les latrines, dans les logements et dans l'habitation.

Les hygiénistes français et étrangers qui se sont occupés de cette question — et ils sont nombreux — ont observé ce reflux sinon toujours, au moins très souvent, de sorte que c'est une pratique absolument condamnable que celle qui consiste à mettre les fosses en communication directe et libre avec l'air extérieur dans l'idée, absolument erronée, que les gaz dégagés par les matières fécales en fermentation, se dégageront au dehors. Il est préférable de supprimer les tuyaux d'évent des fosses et de ne laisser communiquer leurs cavités avec l'intérieur des habitations que par l'intermédiaire de la colonne de chute. Si leur maintien était décidé par les municipalités ou par les Commissions de salubrité, le seul remède possible serait d'adopter sous chacune des cuvettes des closets un siphon hy-

draulique dont l'application est incompatible avec des fosses fixes ou mobiles.

Dans certaines maisons on a pris la précaution d'enfermer dans une petite lanterne, à la partie supérieure des cabinets, un bec de gaz qui brûle dans le tuyau de ventilation des fosses et qui détermine un courant ascendant permanent de l'intérieur des closets à travers le siège vers le toit (1). Dans de semblables latrines il n'y a d'odeur en aucune saison malheureusement l'alimentation d'un bec de gaz, brûlant dans de semblables conditions, revient à 175 francs par an et dans une maison où brûleraient plusieurs fourneaux ou cheminées il pourrait parfaitement se faire que le courant se dirigeât encore en sens inverse et amenât dans la maison les gaz des fosses : aussi faut-il se mettre en garde contre ce système qui est cependant recommandé et vivement patronné par M. Pettenkoffer (2).

En admettant que la tinette mobile, réceptacle de matières vertes, ne fût pas l'ennemie de l'eau, resterait

(1) La ventilation des cabinets par becs de gaz est installée dans les water-closets de la gare du Nord à Paris depuis la construction de la gare.

(2) M. Pettenkoffer a installé un cabinet semblable dans son Institut d'hygiène où il fonctionne à merveille, paraît-il. Consulter à ce sujet l'article de M. le docteur Richard « l'hygiène à Munich » in *Revue d'hygiène*, 1885, p. 982.

toujours l'inconvénient de la manipulation partielle des vidanges sous ou dans la maison. Cette seule raison suffirait pour affirmer que l'adoption de la tinette mobile dans toutes les maisons des villes non drainées ne donnerait jamais qu'un assainissement imparfait, insuffisant : il en est d'autres d'ailleurs, sur lesquelles nous aurons à revenir, qui motivent plus amplement et plus sérieusement cette opinion d'hygiénistes compétents. Cependant il faut bien reconnaître que dans les villes où le tout à l'égout est impraticable, la fosse mobile constituera un pis-aller peut-être, mais un pis-aller préférable à la fosse fixe si l'établissement de son caveau est bien fait et si l'enlèvement des tinettes se fait régulièrement. Si l'on s'en rapporte aux essais tentés dans les quartiers ou dans les maisons de certaines villes, il est évident que la généralisation du système des tinettes l'emporterait sur l'usage trop habituel des fosses (1). Les résultats statistiques de

(1) Consulter le travail du D[r] MITTERMAIER in *Deutsche Viertel-jahrsschrift f. ges. Medicin. von Eulenberg*, t. XXXII, p. 108 sur le système des fosses mobiles à Heidelberg où on se sert obligatoirement depuis 1876 de tonneaux à pétrole de 100 à 105 litres ou de tonnes en tôle de 46/80. Le bénéfice a été considérable au point de vue sanitaire d'abord et au point de vue de l'agriculture ensuite.

De 1869 à 1878 sur 100 maisons ayant des fosses fixes, c'est-à-dire le système ancien, 8, 3 ont fourni des cas de fièvre typhoïde ;

ces dernières années ont en effet montré que les villes à fosse fixe (c'était le cas pour le Hâvre et Rouen qui ont été récemment décimés par la fièvre typhoïde) sont des villes à forte mortalité typhoïde par suite de la souillure au moins à la longue du sous-sol des habitations, et cet inconvénient peut disparaître avec de la surveillance et des soins, avec l'emploi des *tinettes mobiles*.

Dans les villes où le drainage des habitations est impraticable, on pourra remplacer avec grand avantage la fosse fixe et la fosse mobile en soumettant les matières fécales fraîches à une sorte d'enrobement par les poussières sèches.

Il existe deux systèmes de traitement des matières fécales par les poussières sèches. Ils n'ont donné lieu qu'à des essais partiels en France, où ils sont généralement peu connus : à l'étranger (1) ils ont fourni des résultats assez satisfaisants.

avec le nouveau système sur 100 maisons on n'en a plus trouvé que 1,1.

Mêmes résultats à Gratz, à Ausbourg, à Manchester, etc.

(1) The substitution of the pail system for the privy midden system in Nottingham ; (des effets de la substitution de fosses mobiles spéciales de vidanges aux fosses fixes sur la fréquence de certaines fièvres continues à Nottingham) par le Dr Edw. SEATON in *Journal of the Society of Arts* du 19 septembre 1879, p. 934.

Le premier est le système Goux dont l'emploi nous a paru présenter quelques avantages dans quelques maisons suburbaines où nous l'avons vu appliquer.

Primitivement employé en Angleterre, à Salford, à Halifax, il fut importé en France et essayé par les médecins militaires à Satory, à St-Maur, à l'hôpital de Bourges et dans quelques grandes casernes. D'après M. le professeur Vallin qui a consacré une revue critique (1) au traitement des matières fécales par les poussières : « on fait (2) un mélange des poussières et balayures des greniers à fourrage, des déchets de graines, de crottin sec de cheval, de vase, de tourbe, de fannes sèches..... de résidus de filatures et fabriques de tissus, tontisses de laine, bourres, etc. » qu'on maintient contre la paroi de tonneaux dont un des fonds a été enlevé et dont le centre est occupé

En 1877 on comptait dans cette ville plus de 6000 cabinets recevant dans des réservoirs mobiles les matières excrémentitielles mêlées aux cendres et aux balayures de chaque maison. Cette transformation du système de vidange paraît avoir diminué la fréquence de la fièvre typhoïde, du typhus, etc., si l'on en juge par les chiffres suivants :

		Fièvre typhoïde.	Décès par fièvre.
De 1868 à 1872.	Population 85.000	748	395 ou 9,2 p. 1000
De 1873 à 1877.	— 95.000	549	256 ou 5,3 —

(1) *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1879, p. 106.

(2) *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1879, p. 115.

par une forme en bois ou en fer un peu conique de haut en bas, qui sert à obtenir le tassement des matières sèches, absorbantes, contre les parois des barils.

En enlevant ce moule on circonscrit une cavité centrale destinée à recevoir les déjections solides et liquides. Quand le baril en est rempli, on le ferme avec un couvercle bien ajusté et on le roule à l'extérieur sous un hangar où il doit séjourner le moins de temps possible. Le mélange des poussières et des matières, d'autant plus intime qu'on a mieux roulé le tonneau, désodorise les matières et permet d'effectuer le transport, à l'aide de voitures spécialement agencées, dans des dépotoirs particuliers où on les transforme en engrais Goux.

Le système Goux ne doit avoir et n'a aucune odeur quand la préparation des barils est bien faite, c'est-à-dire quand on mélange à la paille, etc., des poussières en quantité suffisante; malheureusement cette préparation étant généralement mal faite les bénéfices de ce mode de vidange n'existent pas.

A la compagnie fermière des vidanges militaires (système Goux) qui fonctionne aux portes de Nancy, sur le territoire de Tomblaine, nous avons vu bien des fois les ouvriers préparer les barils uniquement avec de la paille plus ou moins bien hachée (paille des

paillasses de lits militaires) sans aucune poussière, si bien que cette Compagnie transforme, à 350 mètres environ d'un de nos faubourgs, les excreta de nos quatre casernes non pas en engrais Goux, mais en poudrette, et qu'elle verse ses tinettes mobiles — car ce sont de vraies fosses mobiles — dans les fosses couvertes où l'ancienne compagnie des vidanges vidait ses barils avant l'établissement du tout à l'égout. Si la fièvre typhoïde est en diminution chez nos soldats ce n'est certainement pas à l'emploi du système Goux proprement dit qu'on le doit, c'est plutôt à l'enlèvement journalier des tinettes qui vont porter l'infection hors ville.

D'ailleurs, dans les premiers mois où la compagnie fermière des vidanges militaires commençait à fonctionner, alors que la préparation des tinettes Goux était mieux faite qu'elle l'est actuellement, nous avons pu constater que tous les liquides n'étaient pas absorbés par la bourre ou les matières pulvérulentes et qu'ils s'écoulaient en assez grande quantité quand les ouvriers vidaient les barils au dépotoir. A un moment donné, il a même fallu se débarrasser des liquides en excès recueillis dans des fosses creusées au pied des énormes tas de vidanges en fermentation ; comme ces trous débordaient on n'a rien imaginé de mieux que

d'en déverser l'excédent dans le Grémillon, fossé généralement à sec pendant l'été et qui recevant déjà, à ciel ouvert, l'égout du Pont d'Essey charrie pendant la saison des pluies et pendant les orages tous les détritus de ce village à la Meurthe. Quoiqu'il en soit de ce détail local, le premier fait à retenir c'est que lors de l'évacuation des tinettes Goux les liquides se séparent des solides par l'effet du tassement ; un second détail important à connaître c'est qu'il ne faut pas exposer le mélange récent des matières fécales et des bourres à l'air humide, bien moins à la pluie. Dans le premier cas il se putréfierait rapidement au contact de l'air humide ; dans le second il ne serait plus question de transformation des matières fécales en engrais par la voie sèche. La transformation véritable en engrais Goux exige au moins deux mois de séjour sans abri à l'air sec. Il faut, si l'on veut appliquer en grand ce système, d'immenses bâtiments et il convient alors de les éloigner le plus possible des villes et des habitations.

La désodorisation imparfaite par les tinettes Goux que nous avons observée à la Compagnie fermière des vidanges militaires à Tomblaire existait déjà au camp de Satory où elle a donné lieu en 1874 et en 1875 à des plaintes vives de la part de M. Rabot, au Conseil d'hy-

giène et de salubrité de Seine-et-Oise. Il en a été de même également au camp de Saint-Maur. C'est que le second temps de la transformation des excreta en engrais Goux, qui doit s'effectuer à l'air sec, sans odeur, ne s'effectue pas toujours en pratique dans les dépotoirs, comme elle s'effectue en théorie; or au point de vue de l'hygiène publique, il est très important de maintenir dans un état inoffensif les matières fécales éloignées des habitations sans dommage pour les environs des dépotoirs et c'est impossible avec la manipulation du système Goux telle qu'elle se fait le plus généralement : elle est nuisible et peut donner lieu à des épidémies. D'ailleurs, il faut remarquer que l'adoption des tinettes Goux dans les habitations privées ne supprime qu'une seule de leurs causes d'insalubrité, les matières excrémentitielles, en négligeant les eaux ménagères. De plus, l'éloignement des excreta n'est rapide que dans les maisons peuplées; il n'en est plus de même dans les maisons peu habitées où le baril doit séjourner plusieurs jours, quelquefois des semaines. Enfin ce maigre avantage de la transformation de la fosse fixe en fosse mobile — car ce n'est en réalité que cette transformation — n'est pas compensé à cause des fermentations possibles dans le voisinage des villes lors de la transformation en engrais.

Il nous reste à faire connaître une seconde méthode de traitement des matières fécales par les poussières sèches; c'est le système à la terre, l'earth system des Anglais opposé au water-system; c'est le système du cabinet à la terre opposé au système du cabinet à eau.

Ce système a été non pas inventé, mais prôné par un vicaire de Ferdington, par le Révérend Dr H. Moule (1).

La vidange à la terre, réduite à sa plus simple expression, se compose d'un tonneau récepteur, tonneau mobile, et d'une provision de terre argileuse desséchée. Moins la terre, c'est la fosse mobile. Avec cette précaution de jeter de la poussière, après chaque visite, sur les matières fécales et les urines le récipient se remplit peu à peu sans odeur et sans infiltration.

Ce système de vidange usité en Angleterre dans quelques services publics et aux Indes Anglaises dans les pays de culture, a permis d'assainir les habitations rurales en augmentant la richesse fertilisante du sol. Il a été appliqué en Algérie, à Biskra (2) par le Dr Fée :

(1) Consulter à ce sujet la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. I, 1879, p. 43.

(2) *Recueil des Mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*, 1874.

en France, nous ne lui connaissons jusqu'alors d'autre application que l'essai tenté par M. le professeur Vallin à l'hôpital du Val-de-Grâce. Les expériences faites à l'École d'application de médecine et de pharmacie militaires ont fourni les meilleurs résultats.

C'est une invention rajeunie peut-être (1) mais le Dr Moure a eu le mérite « de la vulgariser et de la formuler d'une façon précise » et de prouver qu'elle pouvait « restreindre et même faire disparaître (2) la putréfaction ou fermentation putride, infecte, nuisible, par une transformation qui se fait sans odeur et probablement sans dégagement de principes nuisibles pour la santé ».

Cette application du dry-system ou méthode par la voie sèche a l'avantage d'empêcher la décomposition et la fermentation des excréments frais si on prend la précaution de les recouvrir de terre sèche aussitôt leur émission : elle serait sans résultat sur les matières altérées et putrides.

Les essais faits au Val-de-Grâce et à l'étranger tendent à prouver que l'earth-system fonctionnerait utilement et bien plus avantageusement au point de vue de

(1) A ce sujet, il faut lire l'étude critique de M. le professeur VALLIN.

(2) In *loco citato*, p. 47.

l'assainissement que les fosses fixes ou mobiles, voire même que le système Goux, dans les maisons des villes à environs maraichers à la condition que la terre employée fut non seulement sèche et pulvérulente mais surtout argileuse (terre de jardin ou de culture). C'est dire qu'on peut avoir partout ce désinfectant à sa disposition.

L'absorption de l'urine est la seule difficulté qu'on puisse invoquer contre le cabinet à la terre ; il faut, en effet, une grande quantité de poussière pour absorber ce liquide. M. Vallin (1) a évalué à 1500 grammes de terre légère la quantité moyenne nécessaire pour désinfecter une évacuation complète de 150 grammes de matières solides et de 200 grammes d'urine. Quoi qu'il en soit de cet inconvénient, il est certain qu'on pourrait facilement transformer, au grand bénéfice de l'hygiène, les fosses ordinaires en fosses à la terre si chaque visiteur avant de se retirer prenait la précaution de recouvrir les excreta de terre sèche en quantité suffisante. En vidant la fosse à la pelle en temps utile, tous les trois ou six mois, par une ouverture située sur la partie postérieure ou antérieure de l'habitation, — toujours au dehors — on obtiendrait, si le résultat était conforme aux expériences du Val-de-Grâce, un

(1) *Loco citato.*

mélange inodore de terre et de matière fécale « ressemblant à du terreau » (1) qu'on pourrait transporter dans les champs ou dans les jardins, à l'aide de brouettes, sans crainte d'offenser la vue ou l'odorat et sans aucun dommage ni pendant le remplissage pour la maison, pour le voisinage, ou pour la santé publique, ni pendant la vidange pour les ouvriers employés à ce travail.

De tels avantages ne seraient certainement pas à dédaigner là où le tout à l'égout, reconnu impraticable, force à maintenir les fosses fixes ou les fosses mobiles.

Dans quelques parties de la Grande-Bretagne on a transformé avec avantage la fosse ordinaire en fosse à la terre, notamment dans des groupes d'habitations rurales ou dans d'importantes usines en pleine campagne. Dans toutes les localités où on a pratiqué l'utilisation immédiate du terreau par la culture, on n'a eu qu'à se féliciter de cette transformation : c'est là d'ailleurs la condition essentielle de réussite du dry-system, de son succès complet.

La transformation de la fosse fixe en fosse à la terre serait bien supérieure aux modifications tentées jusqu'à ce jour : elle mériterait d'être transportée dans les

(1) *Loco citato*, p. 53.

villages, dans les bourgs et dans les villes où l'écoulement rapide, immédiat, du tout à l'égout est impossible.

Tout en excluant les eaux ménagères des latrines ainsi transformées et en forçant au maintien des puits perdus le système à la terre supprime les chances d'infiltration du sous-sol, des puits et la souillure de l'atmosphère des habitations et des villes.

On a inventé des appareils spéciaux, automatiques, susceptibles de s'adapter sur les fosses à la terre. Ce sont les closets à la terre qui déversent la poussière, (comme ailleurs on laisse couler l'eau), pendant et après la défécation mais ces appareils, à mécanisme compliqué, ont le tort de se déranger. A titre de curiosité nous citerons le acting earth closet de la the British sanitary company-new patent self, dont le dessin est reproduit dans la *Revue d'hygiène et de police sanitaire* (1). Ce nouveau cabinet à la terre fonctionne de lui-même pendant tout le temps qu'on reste assis sur le siège. Dès que le visiteur se lève l'écoulement cesse de sorte que les excréments sont toujours entourés, enrobés, dans de la poussière de terre. Il suffit d'enlever de temps à autre le réservoir situé sous le siège pour en utiliser le contenu.

(1) 1881, p. 1010.

Dans certains modèles de cabinets à la terre les constructeurs ont placé un levier extérieur qui permet de régler à la main le déversement de la poussière.

Au lieu de terre sèche on peut utiliser les cendres, et toutes les matières sèches pulvérulentes et absorbantes : sciure de bois, etc.

Les nombreuses expériences pratiquées en Angleterre ou dans les colonies anglaises ont prouvé non seulement son influence désodorante mais aussi sa puissance d'amélioration sur l'état sanitaire des habitations.

Pour assurer une désinfection plus complète on a substitué aux cabinets à la terre et à poussières sèches des cabinets à poudre désinfectante. En Allemagne notamment on a employé un mélange dit de Topfer qui se compose de :

Chaux vive	20 à 35 o/o
Poudre de charbon de bois	2 o/o
Sciure de bois phéniquée	60 à 80 o/o

Mais les appareils automatiques à cuvette séparée pour l'urine en usage dans ce but et connues sous le nom de Müller-Schürsche closet ont fourni de mauvais résultats et pour la désinfection qui était incomplète et pour l'agriculture. On a même employé les cabinets à

la poussière de tourbe, de cette même tourbe dont MM. Lucas Championnière et Redon se servent dans les pansements (1). La tourbe peut être un excellent désinfectant, cependant il faut avouer que bien qu'elle soit peu coûteuse, son prix pourrait devenir assez élevé s'il fallait l'appliquer en quantité suffisante à un pareil usage domestique.

Tous ces procédés de la fosse fixe, de la fosse mobile, du système Goux, de la vidange à la terre, à la tourbe, etc., ne doivent être employés que dans les localités où le tout à l'égout est reconnu impraticable. Partout où ce système peut fournir des résultats satisfaisants, il faut en faire l'application, non pas qu'on doive le considérer comme l'idéal de l'assainissement, mais parce qu'il permet de se débarrasser des vidanges, des eaux ménagères et surtout parce qu'on ne lui connaît rien de supérieur jusqu'alors parmi les choses réalisables.

Entraînement immédiat, rapide, incessant, sans au-

(1) C'est à l'exposition d'hygiène de Berlin qu'on a montré les premiers cabinets à la poudre de tourbe : parmi les appareils exposés il y avait un modèle où l'appareil à saupoudrer les matières fécales se trouvait dans la cage du closet au lieu de se trouver dans le dossier ou dans le couvercle, ce qui rendait la manœuvre commode et facile.

cune stagnation sous ou dans la maison des excreta et des eaux ménagères aussitôt produits ; absence de fermentation, de mauvaise odeur ; disparition des milieux de culture et des germes morbides par l'eau en quantité même modérée mais sagement employée ; impossibilité du reflux des gaz dans les cabinets et dans les appartements avec l'emploi des appareils à siphon hydraulique ; suppression des frais, des ennuis et des manipulations même partielles des vidanges ; abolition des dépotoirs et des fabriques de poudrette ou de sels ammoniacaux dans le voisinage des villes ; tel est, en résumé, le bilan hygiénique de l'assainissement des habitations par le tout à l'égout.

Maintien des dépotoirs ; manipulation partielle ou totale des vidanges ; impossibilité de déversement des eaux ménagères ; telles sont les causes de l'infériorité des fosses fixes, des fosses mobiles, des tinettes Goux, voire même de la vidange à la terre — qui a une supériorité incontestable sur les systèmes précédents — vis-à-vis du tout à l'égout.

Écoulement à l'égout applicable partout où l'eau est en suffisance, partout où existent des champs d'épuration recouverts d'une luxuriante culture, ou fosse à la terre ne recevant que les déjections et applicable en grand dans les pays de culture ou dans leur voi-

sinage, tels sont en résumé les deux systèmes qui, dans l'état actuel de la science sanitaire permettent de résoudre avec quelques chances de succès l'important problème de l'assainissement des habitations au point de vue des vidanges.

CHAPITRE II

Eaux ménagères.

Avec le tout à l'égout les eaux ménagères se mélangent aux excreta dans le drain de maison où vont, par une canalisation spéciale, se jeter dans le drain de rue.

Dans les villes non drainées, à moins de vidange répétée et coûteuse, les eaux usées ne peuvent être reçues ni dans les fosses fixes, ni dans les fosses mobiles, ni dans les tinettes Goux, ni dans les fosses à la terre : c'est là une des causes de l'infériorité de ces systèmes, au point de vue pratique d'abord et au point de vue hygiénique ensuite.

Descendues par un tuyau de décharge longeant une des façades des habitations, les eaux ménagères traversent le trottoir ou la chaussée, soit à ciel ouvert soit dans un canal fermé pour s'écouler en plein air le long des trottoirs jusqu'au ruisseau ou à la gargouille les plus proches : dans certaines localités on les voit sous forme de flaques d'eau croupissante et corrom-

pue s'évaporer ou s'infiltrer peu à peu dans le sol, dans d'autres elles vont se perdre par une canalisation spéciale dans des trous creusés dans le sol : ce sont les puits perdus, les puits absorbants, les puisards, les bétoires, etc., etc.

On désigne sous ces différents noms des excavations spécialement creusées, agencées ou construites dans les sols perméables, pour se débarrasser des eaux ménagères. Ce sont ou de petites fosses en maçonnerie à fond perdu ou de simples trous de profondeur variable dans lesquels vient s'enfoncer et se perdre le tuyau de décharge des éviers au milieu d'un remplissage de moellons, de cailloux, de matériaux solides quelconques destinés à maintenir les terres et à faciliter l'absorption des eaux ménagères et par le fond et par les faces latérales, dans toutes les directions.

Pour que les puits perdus fonctionnent, il faut un terrain perméable permettant la décomposition lente des matières organiques, l'absorption des gaz nuisibles et la filtration des eaux épurées vers les couches profondes. Tous les terrains ne sont pas favorables à cette épuration : dans les uns la filtration se fait trop rapidement, entraîne des matières en voie de décomposition dans la couche aquifère et infecte les eaux destinées à l'usage domestique ; dans les autres elle se fait lente-

ment et régulièrement, mais au bout de quelque temps le sol est saturé et ne filtre plus ; dans d'autres enfin les matériaux organiques s'accumulent peu à peu et cette accumulation qui se traduit par le reflux d'émanations par le tuyau de décharge des éviers nécessite un curage fréquent quelquefois même la construction de nouveaux puisards. Quoi qu'il en soit de la perméabilité du sol et du fonctionnement des puits perdus, il est certain que ce système d'évacuation des eaux ménagères constitue pour certaines villes une cause permanente d'infection des plus puissantes puisque les matières organiques qui imprégnent et souillent le sous-sol ont pu, grâce à des conditions telluriques ou météorologiques encore mal déterminées, produire à certains moments l'explosion ou le retour d'effroyables épidémies de fièvre typhoïde (1).

Les puits perdus, comme les fosses fixes, présentent de nombreux dangers au point de vue de l'hygiène publique : un des principaux c'est la souillure (rapide

(1) Ce fut le cas pour le Hâvre qui comptait encore 550 puits perdus en 1879. Mémoires du Dr Gibert in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, « sur l'assainissement au Havre en 1879 » et « sur l'épidémie de fièvre typhoïde au Havre » au Congrès international des Sciences Médicales à Londres, en 1881. Consulter également l'article de M. A. J. Martin « l'assainissement au Hâvre » in *Gaz. Hebd. de Med. et de Chir.*, 1889, nos 49, 50, 51 et 52, p. 802.

dans certains cas) du sous-sol des habitations et des villes et l'infection beaucoup plus redoutable, de la nappe d'eau souterraine ; un autre non moins grave qui survient toujours à la longue et peut même se produire très vite pendant les saisons ou les années pluvieuses, c'est la saturation du sol qui rejette les liquides qu'on lui envoie et les laisse séjourner au ras du sol ou s'écouler dans le sous-sol des habitations voisines.

Souillure habituelle et constante du sol ; infection des eaux de puits, des fontaines ou des sources alimentées par la nappe d'eau souterraine et quelquefois à une grande distance ; rejet à la surface du sol à certains moments, des eaux ménagères, voilà des raisons suffisantes pour motiver l'abolition des puisards. C'est une disparition nécessaire, obligatoire ; c'est un procédé égoïste qui doit être proscrit, parce qu'il est incompatible avec la police sanitaire moderne, parce qu'il faut préserver les eaux d'alimentation des villes contre toute infiltration et leur sol contre le dépôt des matières organiques (1). Cette question a été la grande préoc-

(1) On a calculé que la vitesse de propagation et d'imprégnation du sol est de huit mètres en 24 heures à travers certains sols poreux. Quand les eaux vannes se mêlent directement à la nappe d'eau souterraine la rapidité de la souillure peut être beaucoup plus grande.

cupation du Comité consultatif d'hygiène publique (1). M. Richard a fait adopter par le Comité central un règlement de suppression des puisards applicable à toute agglomération au-dessus de 1500 habitants.

Les partisans des fosses mobiles n'ont pas manqué de faire cette objection qu'elles *peuvent* recevoir les excreta et les eaux ménagères et s'opposer à la souillure et à l'infection du sous-sol par la suppression des puits perdus ; mais il convient de remarquer qu'avec les tinettes et leur adaptation à tous les services, l'usage de l'eau, si nécessaire à l'assainissement des closets et des éviers, serait forcément restreint par la nécessité où l'on se trouverait de les vider ou de les remplacer à chaque instant pour peu que la consommation d'eau fût importante ; enfin il faudrait compter également ou avec leur débordement facile, faute de surveillance, ou avec les craintes d'un remplissage trop rapide, conditions qui restreindraient les lavages et limiteraient l'usage de l'eau.

Installation des cabinets dans les villes non drainées.

Nous n'avons pas parlé jusqu'ici de l'installation

1) T. XV du *Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique de France*, 1885.

des cabinets et des éviers dans les maisons des villes non drainées : c'est que tout ce que nous avons dit du closet, de la colonne de chute des vidanges, de l'évier et du tuyau de décharge des eaux menagères dans les villes avec tout à l'égout est en quelque sorte applicable aux localités non drainées.

Nous n'avons plus à discuter ici la question d'interposition des appareils à fermeture hydraulique sous la cuvette des closets puisque les fosses fixes ou mobiles, les tinettes Goux ou la vidange à la terre ne peuvent recevoir l'eau si nécessaire à l'assainissement des closets. Tout ce que nous avons dit précédemment de l'aménagement du closet en lui-même dans les maisons des villes drainées : peinture des murs, aération, ventilation, soins de propreté, etc., etc., nous pourrions le répéter ici. Il est un desideratum cependant qu'il nous faut présenter ; c'est la suppression absolue du trou à la turque sur la fosse fixe et son obturation par une cuvette à fermeture métallique aussi hermétique que possible. Dans l'impossibilité de recourir à l'occlusion hydraulique, mieux vaut s'adresser aux meilleurs des appareils à valve libre ou à tirage que de laisser un trou constamment béant dans la maison et servant d'échappatoire aux gaz de la fosse.

Nous avons précédemment condamné l'installation

du tuyau d'évent sur les fosses fixes : la prolongation de la colonne de chute à l'air libre aurait les mêmes inconvénients et ferait refluer par le trou à la turque ou la lunette du siège, les gaz dans le closet et dans l'appartement.

Installation de l'évier dans les villes non canalisées.

Quant à l'installation de l'évier dans les maisons des villes non canalisées, il n'existe aucune raison pour le monter autrement que dans les cuisines des villes drainées. Le puisard remplaçant l'égout il faut se protéger contre ses émanations. La seule protection efficace c'est l'interposition d'un siphon hydraulique ventilé sous chaque pierre à eau remplaçant la bonde siphoïde et le bouchon à vis : c'est le seul moyen d'éviter toute communication entre le tuyau de décharge, le puits perdu et les cuisines.

Quant à la prolongation du tuyau de décharge des eaux ménagères à l'air libre par-dessus la toiture, elle est aussi nécessaire dans l'écoulement au puisard qu'elle l'était dans l'écoulement à l'égout.

TROISIÈME PARTIE

HYGIÈNE PROPHYLACTIQUE. DÉSINFECTION.

Désinfection des closets, des éviers, des colonnes de chute des vidanges et des tuyaux de décharge des éviers.

Quoi qu'il en soit des avantages et des inconvénients du tout à l'égout et des systèmes à évacuation séparée, des vidanges à la fosse fixe ou à la fosse mobile, des eaux ménagères au puits perdu ; quoi qu'il en soit des divergences d'opinion et de l'opinion de chacun, partisans ou adversaires s'accordent pour déclarer que dans aucun système, il ne faut négliger la désinfection des closets, des éviers et de leurs tuyaux de décharge : pour tous, la désinfection est une partie essentielle de l'assainissement des habitations.

Avec le système du tout à l'égout, la désinfection est facile : on l'obtient par des lavages puissants dans les closets et sur les éviers, par une ventilation aussi libérale que possible des canalisations : de plus, par la mise en œuvre d'appareils sanitaires spéciaux, perfectionnés, on peut facilement se protéger contre les microbes pathogènes ou indifférents. Avec les systèmes des fosses fixes et des fosses mobiles, la désinfection est partielle et l'isolement ne peut être que virtuel.

Désinfection par l'eau.

Tuyaux de décharge des closets. — Avec le tout à l'égout la désinfection des tuyaux de décharge des closets s'obtient facilement par l'eau bien employée et par la ventilation. Pendant les épidémies ou dans le cas de maladie infecto-contagieuse (fièvre typhoïde, choléra, dysenterie, etc.) dans une habitation privée, la désinfection du tuyau de chute des vidanges et du canal particulier doit se faire d'une façon spéciale, plus complète, sur laquelle nous aurons à revenir.

Avec les closets à colonne de chute en fonte, la désinfection est plus difficile qu'avec les tuyaux en poterie, par suite des aspérités de la fonte. Elle est plus difficile avec les tuyaux à large section qu'avec les

tuyaux de petit diamètre ; elle est plus difficile également avec les canaux particuliers en maçonnerie, à surface irrégulière et à radier plat, qu'avec les canalisations horizontales, en poterie, bien établies.

Les défectuosités des tuyaux de décharge en fonte et des canaux particuliers en pierre de roche n'auraient que peu d'inconvénients au point de vue de la salubrité des habitations si l'on plaçait dans chaque cabinet un réservoir de chasse et sur le drain de maison un bassin de chasse automatique (système Rogers Field) ; malheureusement ces appareils qui constituent les plus puissants moyens de désinfection du drainage vertical et de la canalisation horizontale sont peu connus des constructeurs ; de plus, ils sont d'un prix relativement élevé et pour cette raison peu répandus jusqu'alors.

On peut les remplacer il est vrai par des projections d'eau en quantité suffisante, en vidant plusieurs fois par jour par exemple, d'un trait, dans chaque cuvette des cabinets un baquet de douze à quinze litres d'eau. C'est une masse suffisante pour balayer tout ce qui se trouve dans la canalisation verticale ; il suffit de répéter de temps à autre la même projection dans le drainage horizontal pour entraîner dans l'éjecteur et dans l'égout tous les matériaux dont le séjour pour-

rait devenir une cause de fermentation, de putréfaction et d'infection.

Avec d'abondantes chasses d'eau, avec un siphon de pied bien installé, avec un siphon hydraulique ventilé sous la cuvette de chaque closet, sous l'évier de chaque cuisine, sous la décharge des toilettes et des baignoires, on est largement protégé contre les émations de la maison et de l'égout. D'ailleurs, si pour une cause quelconque, quelque fermentation venait à se produire, les gaz iraient se perdre dans l'atmosphère et par les cheminées d'appel s'élevant au-dessus des toits et par le prolongement à l'air libre des tuyaux de décharge et par les boîtes d'aérage automatique des siphons.

Tuyaux de décharge des éviers. — Si avec la fosse fixe et les fosses mobiles, la désinfection des tuyaux de décharge des closets est fatalement impossible en l'absence d'eau ou par l'eau parcimonieusement employée pour éviter les frais de vidange, il n'en est plus de même avec l'écoulement des eaux ménagères au puits perdu.

La souillure de l'atmosphère des cuisines, l'infection et le méphitisme des habitations par le lavage insuffisant et la malpropreté des éviers et des tuyaux de décharge des eaux ménagères, n'est excusable ni avec le

système du tout à l'égout ni avec l'écoulement au puisard. Par le refroidissement, les graisses se figent et s'arrêtent dans la canalisation verticale et horizontale des habitations et il est certain que l'action de l'eau simple, même en chasse puissante, ne suffit pas toujours pour détacher et enlever les détritus que les eaux grasses déposent par le refroidissement le long

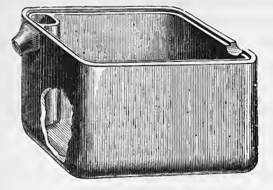


Fig. 42. — Intercepteur de graisse en grès.

des tuyaux de décharge. Leur séjour pouvant devenir une cause de fermentation et de putréfaction dans la cuisine et jusque dans les appartements il faut arriver à faire disparaître les graisses des eaux ménagères et les empêcher de se déposer dans le drainage des habitations, voire même dans l'égout public s'il était possible.

Les ingénieurs sanitaires anglais qui se sont beaucoup préoccupés de cette question sont arrivés à la résoudre, en partie du moins, par l'interposition d'appareils spéciaux ou sur l'évier ou sur le tuyau de décharge des eaux ménagères.

Pour prévenir la formation des dépôts graisseux sur la paroi interne des tuyaux de décharge des éviers, les constructeurs anglais ont proposé d'interposer entre l'évier et le drain des appareils en grès ou en fonte émaillée, connus sous le nom d'intercepteurs de graisse. La figure 42 représente un de ces appareils.

La sortie partant du fond, la graisse surnage et n'arrive pas à obstruer la canalisation : les opérations de lavage terminées on peut enlever la graisse à volonté. L'emploi de ces intercepteurs, excellent peut-être en théorie, nous semble absolument inutile en pratique.

Pour rendre impossible l'écoulement de la graisse dans l'égout et surmonter ainsi une difficulté jusqu'à présent inévitable, les Anglais greffent des appareils analogues sur l'extrémité inférieure du tuyau de décharge des eaux ménagères avant le canal particulier. En vidant de temps à autre l'intercepteur de graisse, on protège l'égout public et la canalisation horizontale contre les dépôts graisseux. Certains de leurs constructeurs ont même imaginé des réservoirs siphons de

chasse et des intercepteurs de graisse combinés qui recueillent les graisses, qu'on peut vendre pour certains emplois industriels et permettent d'assurer sans frais la propreté du drain de maison, par de puissantes chasses automatiques.

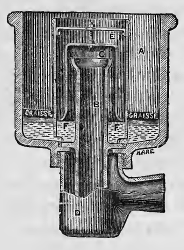


Fig. 43. — Réservoir siphon de chasse et intercepteur de graisse combinés. (Contenance 60 litres).

La coupe suivante (fig. 43) permettra de se rendre compte du fonctionnement ingénieux de ces appareils à double fin.

Le tuyau des eaux ménagères de toute la maison vient se décharger en A : quand le niveau a atteint la hauteur

nécessaire pour amorcer le siphon D, le réservoir se vide jusqu'au niveau de la cloche FF, mais le cylindre extérieur E étant ouvert à sa partie supérieure et descendant plus bas que le niveau FF, la graisse qui surnage toujours ne peut s'échapper et peut être recueillie. L'eau et les matières organiques qui s'accumulent au fond du réservoir et qui s'y délaient sont emportées par le mouvement d'aspiration. La graisse seule ne peut passer.

L'interposition de l'un ou l'autre de ces appareils est coûteuse, et il est impossible d'en exiger l'application dans toutes les maisons, bien que la récolte et la vente des graisses pour usages industriels couvrent bientôt le prix d'achat. Il serait cependant utile de pouvoir débarrasser les eaux ménagères de leurs graisses, sinon d'en assurer l'entraînement à l'égout et au puits perdu. C'est la partie de l'assainissement la plus difficile à réaliser. Le lavage à grande eau n'entraînant qu'une faible partie des matières grasses est insuffisant ; il faut de toute nécessité le compléter le plus souvent possible par l'addition d'agents chimiques destinés à saponifier les graisses. La saponification peut s'obtenir par l'emploi fréquemment répété de solutions concentrées de carbonate de soude, la désinfection par le mélange de solutions à 2 0/0 d'hypochlorite de soude, de sulfate

de cuivre, de chlorure de zinc, etc., (1). Mais ce qu'il faut surtout s'efforcer de rendre impossible, ce sont les reflux gazeux dans les cuisines. Pour les prévenir il faut: 1° supprimer la bonde siphoïde ou le bouchon à vis, et les remplacer par un siphon à interception hydraulique persistante; 2° prolonger à l'air libre le tuyau de décharge des éviers de façon à noyer dans l'atmosphère les émanations qui viendraient à se produire et à assurer la ventilation nécessaire à l'oxydation des matières organiques.

L'établissement sous chaque évier d'un siphon ventilé, en grès vernissé ou en plomb étiré, avec regard de visite et renflement réduisant au minimum les pertes d'eau de la garde (2) nous semble suffisante pour éviter les incrustations de matières grasses sur les parois des tuyaux de décharge et pour en prévenir les émanations à la condition de prendre la précaution de s'assurer de son bon fonctionnement, de visiter de temps à autre la grille qui surmonte le siphon, et son regard d'inspection, et de les nettoyer souvent.

(1) Consulter à ce sujet le *Traité de la désinfection et des désinfectants* de M. Vallin, p. 614.

(2) Consulter l'étude de M. Herscher sur les inconvénients du siphon ordinaire in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1886, p. 850.

II. — *Désinfection par ventilation.*

La ventilation de la canalisation verticale et horizontale est le complément nécessaire de la désinfection par l'eau.

Dans les maisons bien installées de nos villes canalisées, la ventilation s'effectue par un tuyau spécial, dit de ventilation qui les traverse et s'ouvre au-dessus de la toiture dans le but d'empêcher la circulation de gaz délétères dans l'habitation ; elle se fait également par la prolongation à l'air libre des tuyaux de décharge des closets et des éviers et par les boîtes à clapet, avec lames de mica ou de cuivre, des siphons des water-closets et des éviers.

L'adoption de l'open-system sur lequel nous ne voulons plus revenir aurait l'avantage d'assurer la ventilation du drain particulier et de protéger la maison contre les émanations de l'égout.

Avec l'écoulement séparé des vidanges à la fosse fixe ou à la tinette mobile, et des eaux ménagères au puits perdu, la ventilation par prolongation à l'air libre des tuyaux de décharge n'est possible que pour les eaux ménagères. Pour les vidanges elle serait inutile et même dangereuse, en tout cas ses avantages ne compenseraient pas ses inconvénients, car si, d'un côté,

la ventilation par prolongement à l'air libre du tuyau de décharge des closets était susceptible d'oxyder les matières qui, en l'absence d'eau, séjournent dans le tuyau de chute, elle favoriserait de l'autre le retour des émanations de la fosse dans la maison par le mouvement continuel qu'elle imposerait aux gaz qu'elle renferme.

En résumé la désinfection complète par l'eau et par la ventilation n'est possible qu'avec le tout à l'égout; avec les systèmes à évacuation séparée elle est limitée aux tuyaux de décharge des eaux ménagères et au puits perdu. C'est là, il faut en convenir, un avantage sérieux qui ajouté à tant d'autres déjà décrits dans le cours de ce travail, tend à assurer au système du tout à l'égout la supériorité dans l'assainissement des habitations et des villes et à le faire préférer à tout autre système d'évacuation des immondices.

Désinfection des cabinets, des tuyaux de décharge des closets et des canaux pendant les épidémies ou au cas de maladie infecto-contagieuse dans une habitation privée quelconque.

Dans les conditions d'existence ordinaire, l'eau et la ventilation ne constituent que des moyens d'assainis-

sement permettant d'éviter les obstructions et les émanations. Dans le cas d'épidémie ou de maladie infecto-contagieuse ces moyens d'assainissement ne suffisent plus, on doit leur substituer des mesures pour se préserver contre l'infection et contre la contagion. Pour cela il faut recourir à la désinfection préventive. Celle-ci n'est plus ni un but ni un moyen, c'est l'application et la mise en œuvre de mesures spéciales qui, en réduisant les miasmes, les contages, les animalcules ou les végétaux microscopiques, microbes ou bacilles, contenus dans les matières excrémentitielles des malades, à leur minimum de nocuité, tendent à arrêter la propagation des maladies infecto-contagieuses. (1).

La désinfection préventive comprend donc la lutte contre l'extension et contre la propagation des maladies épidémiques contagieuses, par la destruction de leurs poisons spécifiques ou de leurs microbes pathogènes. C'est dire qu'elle doit s'appuyer sur les données de la microbiologie qui, grâce aux travaux de Pasteur, n'est plus aujourd'hui une science problématique, mais une science exacte.

La désinfection, telle que l'admet Parkes dans son

(1) *Nos ennemis les microbes, ou la préservation contre les maladies épidémiques contagieuses* par M. le Dr Droixhe, de Pfuy (Belgique).

Manual of Practical Hygiene (1) est une question de prévention de maladies, de prophylaxie.

La désinfection préventive, est le seul moyen de lutter avec avantage contre les imperfections du tout à l'égout ; c'est la seule façon d'éviter la propagation de la fièvre typhoïde dans les maisons insuffisamment assainies par le tout à l'égout incomplet et défectueux, par les fosses fixes ou mobiles ; c'est le seul moyen d'éteindre le foyer de ces fièvres typhoïdes dont la répétition constante dans les mêmes immeubles, devrait décider les gens soucieux de leur existence à les abandonner.

Depuis plusieurs années on soupçonnait la présence dans les selles des typhoïdiques d'un agent infectieux qui devait semer la maladie à distance ; auparavant on accusait le miasme typhoïde, c'est-à-dire un poison morbide humain, transmissible par diffusion qui, régénéré par l'individu affecté, pouvait aller plus ou moins loin contaminer les autres hommes par émanation, par l'intermédiaire de l'air ambiant c'est-à-dire par la respiration et la déglutition, ou plus simplement par l'absorption d'eau contaminée par les déjections. Jusqu'à la fin de 1880, les faits rapportés n'avaient constitué que des probabilités sans démonstration bactériologique. Aujourd'hui on sait d'une façon positive que le

(1) 5e édition, 1878, p. 508.

poison typhique, constitué par un micro-organisme, se trouve dans l'intestin à certaines périodes de la maladie et qu'il est évacué par les selles, quelquefois par les urines, dans certaines complications rènales de la fièvre typhoïde. Aussi M. le professeur Bouchard a cru devoir faire remarquer ; « qu'il fallait désormais compter avec les urines comme moyen de contamination et que les fèces ne doivent pas être regardées seules comme moyen de diffusion des germes morbides. » (1)

Des recherches épidémiologiques récentes ont mis en lumière l'influence prépondérante de la souillure des eaux d'alimentation (2), de la souillure du sol et de la souillure de l'air, dans la genèse et la propagation de la fièvre typhoïde. On la soupçonne pour d'autres affections transmissibles, si bien que le génie épidémique — cette façon commode d'interprêter les faits les plus bizarres de l'épidémiologie — semble menacé dans son existence et doit céder le pas aux micro-organismes et aux récentes découvertes de la microbie. C'est le bacille, élément figuré, agent infectieux et viru-

(1) Ch. BOUCHARD. Des néphrites infectieuses in *Revue de médecine*, 10 août 1881.

(2) *Des modes de propagation de la fièvre typhoïde*. Conférence de M. BROUARDEL au 6e Congrès international d'Hygiène et de Démographie à Vienne en 1887 in *Bulletin médical*, p. 963, n° 61.

lent qui remplace aujourd'hui le miasme des maladies miasmato-contagieuses.

Si nos connaissances sur l'étiologie des maladies infecto-contagieuses sont encore fort imparfaites sur certains points on est actuellement fixé d'une façon à peu près certaine sur l'histoire naturelle de quelques microbes, sur leur développement, sur leur habitat, sur les lésions qu'ils déterminent dans l'organisme, sur leur mode de pénétration, de reproduction, etc. : c'est le cas pour la fièvre typhoïde, pour le choléra, pour la dysenterie. On sait que les éléments figurés de ces maladies, les bacilles, se trouvent entraînés dans les selles et dans les urines des malades et on conçoit aisément les craintes de certains hygiénistes contre la projection, sans neutralisation, à l'égoût, et à la fosse fixe, des excreta des malades atteints d'affections miasmato-contagieuses (1). De là des réclamations, des discussions sans fin à la tribune du Congrès et des sociétés savantes.

(1) Sous le nom de maladies miasmato-contagieuses Liebermeister décrit le choléra ou plutôt les choléras, la fièvre typhoïde, la dysenterie, etc., etc., in *Leçons de Pathologie interne et de thérapeutique : maladies infectieuses*. Traduction et annotations par le Dr Guiraud, de Nice, ancien interne des hôpitaux de Paris. G. Steinheil, éditeur, 1887.

M. Duverdy (1) au Congrès d'hygiène de Genève, lors de la discussion sur les vidanges et les égouts émettait ce vœu : « que les déjections des malades ne soient pas mélangées avec celles des hommes sains ». Or, d'après M. Pasteur (2) il n'y aurait pas lieu d'être si timoré à l'égard de la propagation des maladies contagieuses par la vidange à l'égout car « toutes les craintes exprimées sont purement théoriques ». Enfin les expériences de M. Miquel ont prouvé qu'en raison de l'humidité constante qui règne dans les égouts l'air n'y contient qu'un petit nombre de germes qui sont généralement entraînés selon le sens de l'écoulement de l'eau dans la canalisation souterraine.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs des explications de MM. Pasteur et Miquel la désinfection des selles des malades s'impose au médecin et quiconque d'entre nous laisserait jeter à l'égout, à la fosse fixe, à la fosse mobile, les déjections d'un typhique sans désinfection préalable ferait preuve d'une indifférence coupable : il pourrait par sa négligence, infecter les voisins, le quartier, « devenir un malfaiteur social ». C'est un devoir non seulement de recommander, mais d'exiger

(1) *Congrès de Genève*. Séance du 6 septembre.

(2) Dépositions devant la Commission de la Chambre en 1883 et rapport de M. Bourneville.

la désinfection des selles des malades atteints d'affections infecto-contagieuses. Toute matière destinée à être jetée à la fosse ou à l'égout doit être au préalable reçue et mélangée dans une solution de trente parties de chlorure de zinc pour 1000 parties d'eau. Il faut conseiller de placer dans les cabinets des jarres remplies de cette solution désinfectante où l'on puisera avec une louche, pour neutraliser les selles : cette solution est préférable aux solutions de sulfate de fer ou à l'huile lourde de houille.

Au point de vue de l'hygiène publique les cas sporadiques de fièvre typhoïde peuvent avoir une importance considérable dans la propagation et la dissémination de la maladie : ils peuvent engendrer des épidémies de maison, une épidémie de quartier, une épidémie de ville ou entretenir l'état endémique. C'est donc la propagation, la dissémination de la maladie qu'il faut prévenir ; c'est son développement qu'il faut combattre. Pour cela il y a plusieurs mesures à prendre : nous ne ferons que les mentionner.

La première, la plus importante et la plus facile, c'est la désinfection des selles du typhoïdique. C'est l'affaire de la famille et le devoir du médecin traitant qui doit la prévenir et l'instruire. La seconde c'est l'assainissement des maisons voisines ; c'est l'affaire

de l'administration municipale qui a le devoir de veiller a la salubrité des habitations (1), des bureaux d'hygiène et des commissions des logements insalubres, mais c'est aussi l'affaire des particuliers. La troisième et dernière, c'est l'assainissement de l'égout dans les villes canalisées, ou la désinfection de la fosse fixe ou de la fosse mobile qui relève du propriétaire et des colocataires.

Dans tout cas sporadique de fièvre typhoïde il faut distinguer : 1° le germe morbide, le bacille, 2° son transport à l'extérieur et 3° son milieu de passage ou de réception, c'est-à-dire son habitat ultérieur, au milieu des matériaux où il pourra se développer et se multiplier avec plus ou moins de facilité.

Le germe morbide, le bacille, a comme siège d'élection habituel le tube intestinal et exceptionnellement les reins, c'est dire qu'il est fourni quelquefois par les urines et le plus ordinairement par les selles.

Son transport à l'extérieur s'effectue par la cuvette du closet et le tuyau des décharges des vidanges, qui le conduisent ou à la fosse ou au canal particulier et à l'égout c'est-à-dire que son lieu de passage ou son habitat est constitué par des matières animales et

(1) Loi des 16 et 24 août 1790 et loi sur les logements insalubres du 13 août 1850.

végétales en putréfaction, au milieu desquelles il pourra se multiplier en même temps qu'il gagnera en nocuité. De là l'importance de la désinfection du closet, du tuyau de chute, de la fosse ou du canal particulier et de l'égout public; de là l'importance d'une bonne installation dans les canalisations des habitations et des villes.

Les adversaires du système du tout à l'égout ont fait observer que le bacille allait trouver dans « cette continuation de l'intestin malade » toutes les conditions favorables à son développement et à sa multiplication. S'appuyant sur l'opinion de Budd « qu'une seule selle typhoïde peut ensemencer et souiller tout le réseau des égouts d'une grande ville » ils ont accusé le tout à l'égout de devenir ainsi un puissant moyen d'extension et de généralisation des cas sporadiques, des épidémies de maison et des épidémies de ville.

Cette opinion trop absolue des adversaires du tout à l'égout constestable autrefois, alors qu'on ne possédait pas de données précises sur le développement et la sporulation du bacille de la fièvre typhoïde, est vraie en partie pour les égouts mal établis, mal lavés, peu ou pas ventilés et souvent obstrués de certaines villes; mais n'en est-il pas de même pour la fosse fixe mal

installée, pour toutes les latrines en mauvais état, où les matièrès stagnantes depuis longtemps barbottent au contact de l'air du tuyau d'évent? Toutes les relations d'épidémies de fièvre typhoïde prouvent que la maladie a cessé dès qu'on a réparé les égouts et comblé après désinfection les fosses non étanches et mal installées. Ce n'est donc pas le tout à l'égout qu'il faut accuser, c'est l'insuffisance des moyens employés pour se protéger contre les émanations de la canalisation publique et de l'égout.

De nombreuses observations médicales autorisent à admettre une relation entre les émanations fécales de quelque source qu'elles proviennent et les accidents typhiques. C'est l'opinion de M. le professeur agrégé Hallopeau qui, dans son *Traité de pathologie générale*, admet que les émanations fécales, alors même qu'elles ne sont pas contaminées par des déjections typhiques, peuvent *spontanément* engendrer des cas graves de fièvre typhoïde. C'est aussi l'opinion avec faits à l'appui de MM. Landouzy (1) et Ch. Boillet (2), malheureusement ces idées théoriques n'ont pu être confirmées jusqu'ici par les recherches bactériolo-

(1) Conférence de M. BROUARDEL au Congrès de Vienne 1887, in *Bulletin médical*, page 970.

(2) *Journal d'hygiène*, 1886, p. 60.

giques qui dénient toute ressemblance entre le bacille d'Eberth et les infiniment petits de la putréfaction.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs de l'étiologie de la fièvre typhoïde par les matières fécales en putréfaction, il est certain que les chances d'infection atmosphérique par des fosses mal entretenues ou par la vidange à l'égout avec des canalisations mal construites, mal lavées, mal ventilées, seront réduites au minimum quand, avec leur construction et leur entretien irréprochables on prendra la précaution de remplir les indications précises suivantes : la première de détruire les germes contenus dans les selles ou les urines ; la seconde de leur refuser les conditions nécessaires ou favorables à leur développement et à leur multiplication. Destruction des germes, suppression ou stérilisation du terrain où peuvent se développer et se conserver les miasmes et les bacilles, voilà toute la désinfection préventive.

Deux mots seulement sur chacun de ces points :

Pour tuer le germe et prévenir la dispersion des microbes, en même temps que pour désinfecter et désodoriser les selles typhiques, dont la putridité est quelquefois si insupportable et la désodorisation si difficile, il faut absolument, avant de projeter les ex-

creta aux latrines, à la fosse fixe, au canal particulier et à l'égout, dans tous les cas de maladies infecto-contagieuses, les désinfecter et les neutraliser. Dans le cas d'indigence, les municipalités doivent non seulement faciliter l'emploi des désinfectants en les distribuant gratuitement mais encore en faire surveiller et diriger les applications,

Quels sont ces désinfectants, ces neutralisants ?

M. Vallin, dans son traité de la désinfection et des désinfectants (1) conseille d'employer par malade, dans les vingt-quatre heures, une solution de quinze à trente grammes pour 1000 de chlorure de zinc, de sulfate de fer ou de sulfate de zinc mais d'après son expérience le désodorisant le plus actif est le chlorure de zinc, en solution de 1 à 5 pour 100. « Il fait souvent, dit-il, disparaître immédiatement l'odeur » et « il est en même temps à cette dose un véritable désinfectant ; il neutralise les matières suspectes ».

M. Miquel (3) recommande de recevoir les déjections des malades dans des vases contenant un demi-litre de la solution suivante :

(1) *Loc. cit.* p. 375.

(2) *Loc. cit.* p. 382.

(3) Antiseptiques et Bactéries, in *Semaine médicale* du 30 août 1883, p. 222.

Sulfate de cuivre :	20 grammes
Acide sulfurique à 66° :	40 grammes
Aq. simplex :	1000 grammes

qui a l'avantage de ne coûter que trois centimes le litre et qui constitue « le meilleur antiseptique et le microbicide par excellence ».

On a conseillé également les solutions diluées désinfectantes à 50 o/o d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique, mais ces solutions peuvent-elles être impunément jetées dans les cuvettes des cabinets d'aisance à fermeture métallique, dans les tuyaux de chute en fonte, dans les siphons métalliques, sans dégradation véritable des parois ou des pièces? M. Dougall a montré par de très nombreuses expériences que les craintes d'altération sont chimériques ; c'est dire qu'on peut employer ces désinfectants dans tous les cas, dans la vidange à l'égout comme dans la fosse fixe et dans la tinette mobile : avec l'earth-système il faudra augmenter la quantité de terre desséchée ou recourir aux poussières des balayures, à la suie, à la sciure de bois, au charbon pulvérisé et même aux cendres, d'un emploi pratique et facile.

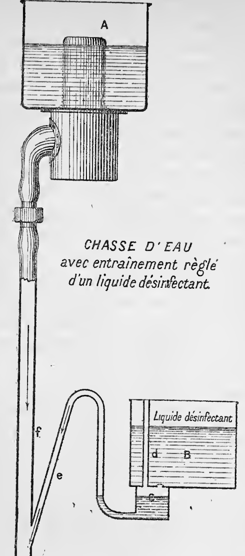
Le chlorure de chaux dont on abuse comme désinfectant a le tort capital de ne pas désodoriser ou de mal désodoriser puisqu'il substitue une odeur à une

autre; de plus, les vapeurs de chlore qu'il met en liberté vont altérer les garnitures en fer ou couvrir de vert-de-gris les objets en cuivre, par la formation sur place de chlorures métalliques. Mêmes reproches à l'acide phénique qui, s'il n'altère pas les métaux, a le tort d'être un détestable désodorant et un très mauvais germicide puisque les études récentes de bactériologie ont prouvé que s'il tuait ou rendait inertes quelques microbes ou bacilles il laissait intact le bacille d'Eberth.

Plutôt que de recourir à des désinfectants d'efficacité douteuse et pour peu que l'on craigne d'altérer les armatures métalliques des closets ou les tuyaux en fonte et en plomb, mieux vaudrait recourir aux huiles lourdes de houille qui, outre leur bon marché, ont l'avantage d'être désodorisantes et neutralisantes des matières infectes et « de supprimer la propagation des épidémies » (1).

(1) De la désinfection des fosses d'aisances par l'huile lourde de houille par le Dr Emery-Desbrousses in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1880, p. 505. Pour l'auteur de ce travail c'est un des meilleurs désinfectants des fosses d'aisances et il lui attribue un rôle considérable dans la neutralisation des principes infectieux contenus dans les déjections. Son prix peu élevé, 15 centimes le litre, permet de l'employer largement. L'huile de houille semble agir surtout par sa couche surnageante à la surface des fosses en formant une sorte d'écran qui intercepte les émanations délétères et leur substitue une odeur de goudron et de phénol très prononcée.

Fig. 44. — Réservoir de chasse d'eau ordinaire



Les ingénieurs sanitaires français, préoccupés sans doute de la transmission des affections infecto-contagieuses par le closet et par l'égout, se sont ingéniés à faciliter et à rendre obligatoire la désinfection et la neutralisation des selles dans le cabinet lui-même. C'est à ce double but que répond un appareil à débit automatique et intermittent construit par MM. Geneste, Herscher et Cie. La figure suivante que nous devons à leur obligeance, permet de suivre le fonctionnement de ce réservoir de chasse qui peut rendre les plus grands services au point de vue de l'hygiène prophylactique (1).

Un réservoir additionnel B contient le liquide désinfectant et l'écoule au fur et à mesure des besoins dans une petite boîte C placée en contre-bas et disposée de telle sorte que la pression atmosphérique y soit maintenue. Cette boîte communique avec le tuyau de déversement **f** d'un réservoir de chasse ordinaire fonctionnant soit par tirage à la main, soit automatiquement. La communication entre les deux réservoirs s'effectue par l'intermédiaire d'un tube *e*, en forme de siphon, qui s'amorce chaque fois que l'eau coule dans

(1) M. Herscher a présenté cet appareil sous le nom de *réservoir de chasse avec entraînement réglé d'un liquide désinfectant*. à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle dans la séance du 28 juillet 1886.

le tuyau de décharge du grand réservoir A. La petite boîte C se vide alors et le siphon se désamorce pour se réamorcer facilement dès qu'une nouvelle chasse d'eau se produit.

Si l'emploi de cet appareil ingénieux se trouve indiqué dans les latrines des pavillons d'affections miasmato-contagieuses de nos hôpitaux (1) pour rendre obligatoire et immédiate la désinfection des excreta des malades, il n'est pas possible d'en demander et d'en exiger l'établissement dans le water-closet des habitations privées : il faut compter sur le zèle des garde-malades pour pratiquer la neutralisation des matières excrémentitielles d'après les ordres rigoureusement suivis du médecin traitant.

La désinfection des selles et la projection d'un liquide désinfectant dans la cuvette des closets, à chaque visite, est dans les conditions ordinaires de l'existence, une excellente mesure, mais dans les maladies, la désinfection des excreta peut atteindre le bacille sans le détruire et même n'atteindre que certains germes morbides sans les détruire tous, c'est-à-dire ne neutraliser la graine que partiellement. Ce

(1) Il remplace avantageusement la machine à coction qui a donné d'excellents résultats à l'hôpital Broussais lors de l'épidémie de choléra, mais qui a le grave défaut de coûter fort cher.

n'est pas suffisant, il faut neutraliser le terrain de réception ; or ce terrain varie avec chaque système de vidange.

Avec le système des fosses, l'emploi de l'eau est sinon condamné au moins fort difficile. On doit se résigner à un simulacre de désinfection des tuyaux de décharge des closets et de la fosse par des solutions concentrées de sulfate de fer ou de sulfate de cuivre. L'emploi de l'huile lourde de houille nous semble préférable aux solutions désinfectantes.

Avec le tout à l'égout la neutralisation du terrain est plus facile. C'est l'affaire de l'habitant et des municipalités.

L'habitant donnera des soins particuliers au water-closet, au tuyau de chute, au canal particulier et à ses dépendances.

Dans le closet de chaque logement il faut laver, vernir ou badigeonner les murs ; il faut soulever les abattants pour s'assurer que tout est propre ; il faut entretenir le siège dans un état de propreté absolue et essuyer avec soin les éclaboussures pour éviter les mauvaises odeurs.

Avec la cuvette à siphon hydraulique, il faut après chaque visite faire le nettoyage à fond de la cuvette, du siphon et de l'abattant, remplir le siphon d'eau

propre et tenir le réservoir de chasse constamment rempli.

Avec les appareils à fermeture métallique, la situation se complique parce que l'interception entre la colonne de chute, le closet et l'appartement n'est pas hermétique. Il faut largement ventiler le cabinet, laver la cuvette, jeter de l'eau en abondance, par baquets, pour balayer la colonne de chute et y maintenir une humidité constante ; enfin il faut faire un emploi fréquent de solutions désinfectantes placées dans une jatte dans le closet de chaque étage.

Il faut également donner des soins particuliers au drain de maison et y produire des chasses d'eau fréquentes ; il faut nettoyer et laver les siphons de cour et le siphon de rue. Il faut examiner et nettoyer les regards interposés sur la canalisation intérieure, s'assurer du bon fonctionnement des autoclaves et fermetures de ces regards, laver les canalisations et les siphons par de puissantes chasses d'eau et jeter tous les jours des solutions désinfectantes dans les closets et dans le canal particulier. Il va sans dire qu'aucun liquide provenant des chambres à coucher des malades ne doit être versé sur l'évier ou dans les tuyaux de décharge d'eaux ménagères. Toutes les eaux qui ont servi au lavage, au nettoyage et à la désinfection des malades

atteints d'affections infecto-contagieuses doivent être jetées dans la cuvette du water-closet. En aucun cas le linge, même désinfecté dans des solutions antiseptiques, provenant de semblables malades ne doit être lavé sur l'évier.

Ces soins, cette surveillance du water-closet, de l'évier, de la fosse fixe, du drainage de l'habitation, il faudrait les prendre non seulement pendant les épidémies, non seulement alors qu'il existe un cas de fièvre typhoïde dans une maison, on devrait les donner le plus souvent possible dans la vie ordinaire, partout et toujours.

User largement, régulièrement, sans gaspillage mais avec effet utile de l'eau dans les closets, pour nettoyer les obturations hydrauliques, persistantes, produire de puissantes chasses dans les colonnes de chute et le canal particulier des vidanges pour chasser les matières excrémentitielles à l'égout, tels sont avec le système du tout à l'égout, les seuls moyens de s'isoler efficacement des excreta aussitôt produits, de pratiquer l'assainissement et la désinfection.

L'eau en quantité suffisante pour empêcher toute stagnation et permettre de réaliser dans les canalisations la propreté la plus parfaite, pour chasser à l'égout toutes les matières usées, l'eau bien employée,

l'eau obligatoire, voilà l'agent essentiel de l'assainissement de l'habitation, voilà le moyen de neutraliser la graine et le terrain.

Eau en abondance, étancheité absolue des canalisations bien installées et bien ventilées, isolement parfait de l'égout public tel doit être l'assainissement de l'habitation, avec le système du tout à l'égout.

Les municipalités doivent concentrer tous leurs efforts pour établir le drainage à bas prix des habitations ouvrières et être larges au point de vue des concessions d'eau de façon à réaliser cette formule tant désirée et réclamée par nos hygiénistes : *eau gratuite, égouts payants*. Elles doivent s'efforcer d'obtenir qu'en sortant du dernier siphon de la maison les excreta et les eaux ménagères tombent à l'égout dans un courant d'eau suffisant pour y être diluées jusqu'à devenir inoffensives et être entraînées sans repos, sans stagnation jusqu'aux débouchés extérieurs des grands collecteurs dans la rivière ou jusqu'aux terrains d'irrigation. L'égout public doit être bien installé, bien ventilé, bien nettoyé par des chasses d'eau suffisantes pour tout balayer sur leur passage. Au lieu de laisser couler l'eau continuellement, en petite quantité, au risque de ne lui faire en quelque sorte que lécher les parois des égouts sans enlever les détritus solides qui y restent fixés dans les alternatives

d'élévation et d'abaissement des eaux dans les canalisations publiques ou se déposent sur le radier (colmatage) mieux vaudrait déverser de temps à autre dans les égouts de véritables torrents d'eau. C'est à ce but que répondent les bassins à chasse automatique pour nettoyage d'égouts de M. Rogers Field, qui ont assuré l'assainissement de plusieurs villes américaines. L'eau dans la maison pour nentraliser et isoler les germes c'est bien, mais cela ne suffit pas : eau dans la maison et eau dans l'égout, tels sont de l'aveu de nos hygiénistes, les conditions nécessaires à la neutralisation de la graine et du terrain ; voilà la solution de l'assainissement des habitations et des villes canalisées.

Dans les cabinets bien installés de nos grandes villes on installe généralement aujourd'hui un urinoir en faïence. C'est une excellente mesure d'hygiène et de propreté puisqu'il est très difficile d'uriner debout, dans une cuvette en contre bas, sans souiller le siège ou le plancher. Dans les maisons moins confortables, on dispose souvent un urinoir commun dans un des coins de la cour ou dans le fond d'un corridor. Quelle que soit la situation des urinoirs dans la maison, ils sont généralement mal entretenus et il s'en dégage souvent des odeurs ammoniacales infectes. Il faut les assainir et les désinfecter. La désinfection sera facilitée

par le rejet des matériaux poreux dans la construction et par des lavages fréquents. Il faut exclure la brique, le ciment, le marbre et l'ardoise et leur substituer des plaques de verre épais, ou de lave émaillée, c'est-à-dire des matériaux imperméables, lissés, faciles à laver, à brosser et à nettoyer à grande eau et à l'acide chlorhydrique. Une autre recommandation consiste à remplacer les scellements en fer par des scellements en fer galvanisé.

L'acide chlorhydrique est, d'après le Dr Richer qui a fait une communication à ce sujet à la Société de biologie (1) le meilleur désinfectant des urinoirs parce qu'il empêche la fermentation ammoniacale des urines exposées librement à l'air, parce qu'il est très bon marché et parce qu'il en faut une très petite quantité.

Nous ne nous sommes occupé jusqu'ici que des soins à donner aux cabinets et aux éviers pendant l'occupation d'un logement et pendant le cours d'affections épidémiques dans la maison ou dans la ville. Nous ne croyons pas devoir passer sous silence les précautions à prendre dans les appartements lors d'une absence prolongée ou au cas d'une absence momentanée (déménagement, etc.). De différents côtés, dans certaines villes drainées — on n'a pas manqué d'en accuser le

(1) Séance du 2 juin 1883.

tout à l'égout — et dans des appartements bien tenus, à Bruxelles, à Paris, à Lyon et à Naples notamment, on a signalé ce fait de personnes riches ou aisées qui rentrant à la ville dans leurs logements, après une absence de cinq ou six mois à la campagne, étaient frappées de fièvre typhoïde. Les raisons invoquées pour expliquer ces cas de fièvre typhoïde dans les quartiers riches ne font pas défaut. On a accusé tour à tour les fatigues, le non acclimatement, etc.

A Bruxelles, (épidémie de 1869, quartier Léopold) on a accusé le tout à l'égout; à Lyon en 1874 et à Naples plus récemment on a accusé les émanations des égouts. Trop longtemps on n'a pas vu que l'égout public se ventile dans les chambres à coucher, dans les cabinets de toilette par le lavabo et par la baignoire. Or pendant la fermeture, pendant l'inoccupation des appartements, avec nos appareils à valve ou avec nos cuvettes à siphon hydraulique ordinaire sans sécurité, les logements sont envahis ou par les miasmes typhoïdes de l'égout ou par les émanations fécales. Ce n'est donc pas le tout à l'égout qu'il faut incriminer, ce sont et la façon généralement défectueuse dont se fait le déversement à l'égout et les obturations hydrauliques insuffisants. Pendant l'absence des locataires, pendant l'été, les conditions des égouts restent les

mêmes avec leur basse température et leur humidité constante, ce qui change c'est l'état de la colonne de chute des vidanges dans les maisons abandonnées. D'abord elle n'est plus lavée ; de plus, les appareils à valve fermant mal, l'eau du siphon de pied de l'habitation, l'eau des siphons des closets et des éviers, s'étant peu à peu évaporée, une libre communication s'établit entre l'égout et la maison. La ventilation de la canalisation s'établit au dépens de l'air des égouts par suite de la température élevée des habitations eu égard à celle de l'égout : l'intérieur du tuyau de décharge des closets et des éviers se dessèche et par suite des courants d'airs qui s'établissent dans le drainage, des microgermes sont détachés et viennent se déposer dans l'appartement : de là l'odeur particulière, l'odeur de matières animales en putréfaction qu'on sent presque toujours lorsqu'on pénètre dans des logements abandonnés depuis quelque temps ; de là l'infection des personnes.

Si la maison a été précédemment occupée par un typhoïdique, si l'eau est parcimonieusement employée, quoi d'étonnant que des germes, que des bacilles aient été entraînés dans les appartements. Si l'on refuse d'accepter cette interprétation il faut admettre l'origine fécale (émanations fécales) de la fièvre typhoïde, dont les par-

tisans sont encore nombreux aujourd'hui, c'est-à-dire accuser les émanations de l'égout public, — impossibles dans les maisons bien installées et bien surveillées — de la colonne de chute ou se déclarer partisan de l'origine spontanée ou de l'étiologie banale de la fièvre typhoïde.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs de la question d'étiologie de la fièvre typhoïde sur laquelle nous n'avons pas à nous prononcer, ce que nous devons faire connaître, ce sont les mesures à prendre pour éviter l'infection au cas de rentrée dans un appartement après une absence prolongée, ou d'occupation d'un logement depuis longtemps inhabité.

La première chose à faire en cas de fermeture provisoire d'un appartement c'est de faire le nettoyage à fond du cabinet d'aisance, de l'évier, des cabinets de toilette. Si le closet est muni d'une cuvette à siphon hydraulique il faut remplir le siphon d'eau et tenir le réservoir de chasse exactement rempli. Il faut faire le nettoyage de l'abattant et du siège qu'il faut démonter ou ouvrir pour s'assurer qu'il est bien propre. La mesure essentielle est de maintenir une aération constante dans le cabinet soit par un vasistas, soit par des vitres perforées. Voilà pour le logement des habitations collectives, ce qui est le cas habituel dans notre

pays. Au cas de maison à l'usage exclusif d'une seule famille, il faut commencer par nettoyer et désinfecter la colonne de chute, le canal particulier, le siphon de pied pour terminer par le closet et par l'évier qu'il faut nettoyer et laver avec les plus grands soins. Il faut remplir les siphons placés sous les cuvettes et sous l'évier d'eau à laquelle on fera bien de mélanger un liquide désinfectant : il serait même préférable de remplir ces siphons d'huile lourde de houille dont l'évaporation est lente et qui oppose un écran plus résistant aux émanations.

Une mesure urgente, indispensable, c'est de ne jamais rentrer dans son appartement ou de ne jamais prendre possession d'un logement sans l'avoir convenablement aéré, ventilé, pendant plusieurs jours à l'avance. La ventilation ne disperse pas les miasmes, elle rend infertile l'atmosphère des chambres, des cabinets, des cuisines, en oxydant les microbes qui ont pu pénétrer par la canalisation, en les détruisant chimiquement ou tout au moins en les réduisant à leur minimum de nocuité ; elle assainit et stérilise l'air des appartements.

Ces mesures d'hygiène préventive, d'hygiène prophylactique, sont le complément nécessaire de toute installation sanitaire.

Pour résumer cette trop longue étude de la destruction par l'air et par l'eau, appliquée à la prévention des maladies, il nous faut revenir un peu en arrière et suivre succinctement l'ordre de nos raisonnements.

Nous avons d'abord prouvé que la ventilation et des chasses d'eau puissantes étaient nécessaires à la salubrité des habitations et à la propreté des canalisations. Nous avons ensuite résumé très succintement les soins qu'il fallait donner aux cabinets et aux éviers pendant les épidémies ou avant la fermeture momentanée d'un appartement. Le nettoyage à fond des cuvettes et des siphons, de toutes les parties de la canalisation, l'aération continue des cabinets, la ventilation du drainage sont des réformes à introduire dans l'assainissement de nos habitations : ce sont les seuls moyens de nous prémunir contre l'attaque des maladies évitables. Nos voisins les Anglais n'ont garde d'oublier ces précautions, ces détails d'assainissement auxquels la « The London Sanitary protection association » apporte tous ses soins et c'est une des raisons pour lesquelles la *fièvre des égouts* est allée en diminuant en Angleterre au fur et à mesure que les travaux d'assainissement s'effectuaient et se perfectionnaient.

L'hygiène doit tenir sa place à côté de la médecine curative, à côté de la thérapeutique : elle nous indique

les moyens d'échapper aux maladies d'origine fécale, c'est-à-dire aux affections résultant de la souillure de l'organisme par des principes infectieux contenus dans l'air, dans le sol ou dans l'eau, d'éviter les épidémies et de s'opposer à l'endémicité et à l'état sporadique de la fièvre typhoïde dans toutes les villes drainées. C'est aux médecins de les faire appliquer en inspirant les bonnes mœurs sanitaires à leurs clients, en modifiant leur éducation sanitaire : en contribuant à l'assainissement des habitations et des villes, ils diminueront la morbidité et la mortalité, ils feront progresser la durée de la vie moyenne et augmenter la natalité.

CONCLUSIONS

Après ce long exposé de la question des vidanges et des eaux ménagères dans l'assainissement des habitations privées, les conclusions qui s'imposent sont les suivantes :

1° L'assainissement de l'habitation repose sur l'évacuation prompte, immédiate de tous les matériaux usés de la vie journalière pouvant être une cause de putréfaction et de fermentation dans la maison.

2° La question de l'assainissement de l'habitation est une question complexe qu'il ne faut pas chercher à résoudre par une formule mathématique, unique, applicable partout et toujours, mais par des formules spéciales, susceptibles de s'adapter aux différents milieux.

3° Aucun des systèmes d'évacuation des vidanges et des eaux ménagères n'est parfait.

Les nombreuses considérations dans lesquelles nous

avons dû entrer peuvent se résumer en règles générales et en règles spéciales.

Comme règles générales : 1° il ne faut tolérer le dépôt ou le séjour d'aucune matière organique sous la maison, dans l'intérieur de la maison ou dans le voisinage des habitations ;

2° L'intérieur d'une maison ne doit communiquer ni d'une manière permanente ni même accidentelle avec aucun foyer de matières organiques ;

3° La fermentation, la putréfaction des matériaux organiques sous ou dans la maison peut être une cause de maladies. Au nombre des matériaux organiques il faut compter les excreta, les eaux ménagères et les refus domestiques.

4° Les excreta et les eaux ménagères doivent sortir de la maison dans le plus bref délai, s'en éloigner le plus rapidement et le plus loin possible.

5° Le mauvais état des latrines, des éviers et des conduites d'évacuation est une cause puissante de maladies qu'on peut éviter par des soins, de la surveillance et un entretien constants, c'est-à-dire par une réforme complète dans l'assainissement intérieur de nos habitations.

Quant aux règles spéciales d'assainissement de l'habitation, elles varient forcément avec les différents mi-

lieux : les unes sont intimement liées aux modes d'évacuation des matières usées ; les autres, qui sont sous la dépendance et la bonne volonté de chacun et de tous, propriétaires, locataires, habitants et municipalités, exigent la suppression des procédés routiniers par laquelle doit débuter la réforme de l'assainissement intérieur des habitations.

Les procédés d'évacuation ont la plus grande importance au point de vue de l'hygiène de nos demeures et de la salubrité publique. Dans l'état actuel de nos connaissances, aucun des systèmes employés n'est réellement parfait : les uns ne satisfont pas, les autres satisfont mal aux impérieuses conditions de l'hygiène des habitations. Le mieux serait de posséder un système permettant d'éviter l'infection du sol, du sous-sol, de l'air et de l'eau. Cet idéal n'existe avec aucun des systèmes laissant séjourner les résidus de la vie dans ou sous la maison, c'est dire que l'écoulement des vidanges à la fosse fixe ou à la fosse mobile, des eaux ménagères au puisard ne satisfont nullement aux exigences de l'assainissement.

Cet idéal ne se rencontre pas davantage ni avec les separate-system recevant les uns les vidanges sans les eaux ménagères, les autres les vidanges et les eaux ménagères sans les eaux de pluie, de lavage, etc., ni

avec le tout à l'égout *primitif* tel qu'il est encore trop généralement pratiqué. La réforme des procédés d'évacuation, c'est-à-dire de l'assainissement intérieur de nos habitations, est de toute nécessité et, sans parti pris, les préférences doivent aller vers celui qui répond le mieux à l'idéal. Supprimons donc partout la fosse fixe et le puisard. La fosse fixe : les perfectionnements qu'on se propose d'y apporter sont difficilement exécutables : ils nécessitent une surveillance impossible à réaliser partout et toujours. Le puisard est une cause de souillure de l'air, du sous-sol, du sol et de l'eau de l'habitation. Fosse fixe et puisard empoisonnant non seulement la maison mais le voisinage, la localité entière, doivent partout disparaître.

La fosse mobile ne peut constituer qu'un pis-aller qui ne doit subsister que là où le tout à l'égout est reconnu impraticable ; encore faut-il imposer cette condition de neutraliser chaque déjection aussitôt produite par un désinfectant.

On peut réduire au minimum les chances de souillure du sol, de l'air et de l'eau des habitations et des villes par un seul procédé : le tout à l'égout bien installé ; seulement, avec l'écoulement total à l'égout, il faut rechercher et supprimer tous les procédés défectueux de déversement à la canalisation publique c'est-à-dire

introduire une réforme totale dans nos mœurs sanitaires et dans l'assainissement de nos habitations.

Déverser directement et immédiatement les vidanges et les eaux ménagères dans la canalisation publique ne suffit pas : c'est du tout dans l'égout, mais ce n'est pas le tout à l'égout. Il faut établir sous chaque orifice d'évacuation des closets ou des éviers un siphon à obturation hydraulique persistante surmonté d'un poste d'eau : il faut ventiler la canalisation par la prolongation de la colonne de chute des vidanges et du tuyau de décharge des eaux ménagères jusqu'au faîtage des habitations et par les boîtes d'aération des siphons ; enfin il faut compléter l'installation sanitaire par l'isolement complet de la maison avec l'égout, c'est-à-dire par un siphon hydraulique, obturateur avec regard de visite et de ventilation.

Avec le tout à l'égout bien installé s'il survient un cas de fièvre typhoïde dans une habitation, il est rare qu'on ne découvre pas quelque négligence, quelque fuite ou quelqu'obstruction dans la canalisation évacuatrice. En se conformant à ces prescriptions non-seulement on assainira les habitations mais on assainira les villes et on prolongera la durée de la vie des habitants puisque, comme l'a dit Michel Lévy, « c'est prolonger la vie humaine que de restreindre le méphitisme ».

BIBLIOGRAPHIE

Des matériaux considérables mais incomplets sur l'assainissement de l'habitation au point de vue des vidanges et des eaux ménagères existent çà et là dans des ouvrages ou des recueils spéciaux d'hygiène, de technique, de génie civil.

Les traités français d'hygiène ne manquent pas, mais ceux qui, passant de la théorie à la pratique, indiquent l'application des principes de l'hygiène dans les constructions font défaut (1). Généralement, dans nos classiques, cette question est à peu près complètement négligée : quelques-uns l'effleurent, d'autres l'étudient incidemment ; dans d'autres enfin, les plus nombreux,

(1) Il faut en excepter l'excellent traité d'hygiène de M. le Professeur Arnould, de Lille, qui consacra un long chapitre à l'évacuation des immondices.

il n'en est pas question ; souvent même les mots *assainissement*, *vidanges*, *eaux ménagères*, *éviers*, ne se trouvent pas à la table des matières.

Nous avons fait les plus larges emprunts aux *Mémoires de la Société de médecine et d'hygiène professionnelle*, aux journaux spéciaux d'hygiène français et étrangers, à la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, aux *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, au *Journal d'hygiène*, à la *Revue sanitaire de Bordeaux et de la Province*, aux *Archiv für hygiène* et au *deutches Wochenblatt für Gesundheitspflege und Retteinsgswesen* de P. Borner, l'organisateur de l'Exposition d'hygiène de Berlin, et à certains ouvrages spéciaux que nous ne signalerons ici que pour mémoire.

Généralités.

Pridgin Teale, chirurgien de l'infirmerie générale de Leeds, sur « *les dangers, au point de vue sanitaire, des maisons mal construites* » traduit par J. Kirk, préface par le docteur Jules Siegfried. Paris, 1882.

Liger : « *fosses d'aisances, latrines, urinoirs*, etc. » Paris, 1875.

F. et E. Putzeys « l'*hygiène dans la construction des habitations privées* ». Paris, 2e édition.

Wazon. — *Principes d'assainissement des villes et des habitations suivis en Angleterre, France, Allemagne, États-Unis*. Paris, 1884.

L. Masson et A. J. Martin. — « *Les maisons salubres et insalubres à l'exposition internationale de Londres*, en 1884 » ; *in Revue d'hygiène*, janv. et fév. 1885. « *our homes and howe to make them healthy* » *nos maisons comment les faire salubres* (?) Encyclopédie publiée sous la direction du Dr Shirley-Forsler, Londres.

A. Mille, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, en retraite. *Assainissement des villes par l'eau, les égouts, les irrigations*. Paris, 1880.

S. Stevens Hellyer. — « *Plomberie au point de vue de la salubrité des maisons, et le plombier et les maisons sanitaires* », traduction par M. Poupard aîné. Paris, 1888.

Parent-Duchatelet. — *Hygiène publique* : 2 vol. 1836.

De Freycinet. — *Principes de l'assainissement des villes* : 1870, p. 202 avec atlas.

G. Trélat. La Société de salubrité d'Edinburg. (The sanitary protection-association). — *Communication à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle* et *Revue d'hygiène*, 1879, p. 922.

Francis S. B. de Chaumont M. D. F. R. S. professor of military hygiène the army médical School, — *Manuals of Health. — The habitation in relation to Health.* — (De l'habitation dans ses rapports avec la santé) London, 1879.

Fleening Jenkin. House inspection. (Sur l'inspection sanitaire des maisons) in *The sanitary Record* du 15 janvier 1882, p. 278 et in *Revue d'hygiène*, 1882, p. 267.

Henri Robinson. Adresse sur les desiderata de l'installation hygiénique de nos maisons in *Transactions of the sanitary institut of great Britain.* T. IV. Congress at Newcastle.

Lacassagne. Conférence sur la salubrité des habitations. *Hygiène de Lyon*, 1887.

A. J. Martin. *Revue sanitaire de Bordeaux et de la province*, 25 avril 1887, p. 57. Assainissement de Bordeaux.

A. J. Martin. Assainissement de Paris, in *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, n° 15, 15 avril 1887, p. 262.

Hygiène de Lyon in *Revue sanitaire de Bordeaux et de la province*, n° 83, 25 mai 1887.

Jouon, professeur à l'école de médecine de Nantes.

Eau gratuite, égouts payants, in *Revue d'hygiène*, 1885, p. 470.

Rochard. L'hygiène des villes et les budgets municipaux in *Revue des Deux-Mondes*, nº du 1er février 1887, p. 613.

Arnould. De la fièvre typhoïde à l'état sporadique, son importance au point de vue de l'hygiène et de l'étiologie, in *Revue d'hygiène*, 1886, p. 740.

Deshaies. Le rôle des microbes en médecine, avec dessins, in *Rapport sur les travaux des Conseils d'hygiène et de salubrité du département de la Seine-Inférieure pendant l'année* 1884. Rouen 1885.

Recknagel (DE KAISERSLAUTERN). Communication sur des habitations inodores, à la 59e *Réunion des naturalistes et médecins allemands*, à Berlin : 18-24 septembre 1886 ; section d'hygiène.

Boerner et H. Albrecht. *Rapport sur l'exposition générale allemande d'hygiène et de sauvetage, à Berlin*, en 1882-83, (article du drainage urbain et éloignement des immondices).

Rochard. Valeur économique de la vie humaine au *Congrès de La Haye*, en 1884.

C. Valentin. *Rapport sur la situation de Nancy au point de vue de l'hygiène*, 1883.

A. J. Martin, auditeur au Comité consultatif d'hygiène publique de France. L'assainissement de l'habitation, in *Mémoires de l'association française pour l'avancement des sciences à Nancy*, 1re partie, p. 30.

Water-closet.

E. Trélat. Le water-closet en Angleterre. *Congrès pour l'avancement des sciences. Rouen* : Section d'hygiène et de médecine publique, 1883.

Smith de Londres. Le contrôle des water-closets à l'exposition internationale de Londres, en 1884, in *Revue d'hygiène*, 1884, p. 936.

Baldwin Latham. — Description avec figures de toutes les combinaisons imaginées et d'un emploi journalier en Angleterre, in *Sanitary Engeniering a guide to the Construction of works of sewerage and house drainage*. London, 1878.

Richard, médecin-major de 1re classe, agrégé du Val-de-Grâce. Les nouveaux cabinets d'aisances des établissements militaires de Paris, in *Archives de Méd. et de Pharm. milit.* Mai 1887, p. 361.

Installation des water-closets et urinoirs, in *Nouvelles annales de la construction*, nov. 1886.

Éviers.

W. Eassie. Sur l'utilité des intercepteurs de graisse dans les laveries de nos habitations, in *transactions of the sanitary institute*. Congress at Newcastle.

Canal particulier.

Lallement. *A propos de l'épidémie régnante de fièvre typhoïde à Nancy*, 1882.

Ventilation.

Hudelo. Des orifices d'accès et de sortie de l'air dans la ventilation, in *Revue d'hygiène*, 1879, p. 213.

Fosse fixe.

Durand-Claye. Fosse fixe ; ses inconvénients, etc., in *Revue d'Hygiène*, 1888, p. 619.

Bactériologie et fièvre typhoïde.

Cornil et Babès. *Les bactéries.*
H. Barth. La Bactériologie médicale ; ses méthodes

et ses progrès, *Revue des sciences médicales* en France et à l'étranger, 1887. T. XXX. 2e fascicule.

Chantemesse et Widal. A propos du bacille typhique, in *Mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, 1887, p. 87.

Rochard. Le bilan économique de la fièvre typhoïde in *Bulletin de l'Académie de médecine*. Février 1883, p. 276.

Finkelnburg de Bonn. Sur les applications pratiques des progrès récents de la doctrine des virus à l'hygiène publique, in *Mémoires du Congrès d'hygiène de La Haye* en 1884.

Blanquinque. De la contagion et de la prophylaxie de la fièvre typhoïde, in *Revue générale de clinique et de thérapeutique*, 1883, p. 87.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE II.

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

TROISIÈME PARTIE

Imp. G. Saint-Aubin et Thevenot, Saint-Dizier, 30, passage Verdeau, Paris.

Imp. G. Saint-Aubin et Thevenot, Saint-Dizier. 30, passage Verdeau, Paris